

# Przegląd Elektrotechniczny

organ Stowarzyszenia Elektrotechników Polskich

z dodatkiem **Przeglądu Radjotechnicznego**, organu Stowarzyszenia Radjotechników Polskich.

Wychodzi 1 i 15 każdego miesiąca.

o o o

Cena zeszytu 1,50 zł.

PRZEDPŁATA:  
kwartalnie . . . . . zł. 9.—  
Cena zeszytu 1 zł. 50 gr.

Biuro Redakcji i Administracji Warszawa, Czackiego № 5 m 24, I piętro  
(Gmach Stowarzyszenia Techników), telefon № 90-23.  
Administracja otwarta codziennie od g. 12 do g. 4 po poł.  
- Redaktor przyjmuje we wtorki od godziny 7-ej do 8-ej wieczorem. -  
Konto № 363 Pocztovej Kasy Oszczędności.

Ceny ogłoszeń  
podaje administracja  
na zapytanie.

Warszawa, (Czackiego 5) 1 Grudnia 1927 r.

## Łącznice i aparaty telefoniczne

najnowszych systemów  
zwykłe i automatyczne

Aparaty radjo odbiorcze i części składowe

Sygnalizacja: kolejowa, przeciw - pożarowa,  
wodociągowa, alarmowa

Zegary elektryczne

Kable telefoniczne i druty  
nawojowe

Akumulatory żelazo - niklowe „Nife” dla  
wszelkich celów

Latarki dla kopalń



# Ericsson

POLSKA AKCYJNA SPÓŁKA ELEKTRYCZNA

W WARSZAWIE, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115

ODDZIAŁ W ŁODZI, ul. Piotrkowska 79, tel. 51



SZWAJCARSKA SP. AKC. ELEKTRYCZNA

**TUNGSRÄM**

Adres telegr.  
„TUNGSRÄM - WARSZAWA“

Warszawa, ul. Sienkiewicza 3

Telefon  
256-50 i 256-60.

**AEG**

KRAKÓW  
UL. DUNAJEWSKIEGO 3

**WARSZAWA**

POZNAŃ  
UL. ŚW. MARCINA 41

ŁÓDŹ  
UL. PIOTRKOWSKA 65

KRAKOWSKIE - PRZEDMIEŚCIE 16/18

SOSNOWIEC  
UL. WARSZAWSKA 6

**„POWSZECHNE TOWARZYSTWO ELEKTRYCZNE A. E. G.,**

SP. Z OGR. ODP.

**BUDOWA TURBIN PAROWYCH**

WSZELKIE INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

WIELKIE SKŁADY MATERJAŁÓW ELEKTRYCZNYCH.



SZWAJCARSKA SP. AKC. ELEKTRYCZNA

**TUNGSRAM**

Adres telegr.  
„TUNGSRAM - WARSZAWA“

Warszawa, ul. Sienkiewicza 3

Telefon  
256-50 i 256-60.

Fabryka Motorów Elektrycznych

**L. KOREWA i S-ka**

Warszawa-Wola, ulica Syreny Nr. 7  
Telefon 81-75.

Wyrabia motory prądu trójfazowego w wielkościach: od 1/4  
do 5 KM. 110/210, 220/480 i 500 woltów.

Dział reparacyjny przyjmuje do naprawy motory, trans-  
formatory i dynamomaszyny każdej wielkości i rodzaju  
prądu.



Fabryka Aparatów Elektrycznych

**„ERKA”**

Sp. z o. o.

ŁÓDŹ, ul. Pusta Nr. 7  
Telefon 13-63.

**Zakres fabrykacji:**

Wyłączniki i przełączniki dźwawkowe, wyłączniki pokrętne,  
bezpieczniki porcelanowe, rozetki rozgałęzieniowe, sworz-  
nie bezpiecznikowe, końcówki kablowe.

**CENNIKI NA ŻĄDANIE.**

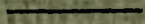
**A. MARCINIĄK i S-ka**

**FABRYKA ŻYRANDOLI ELEKTRYCZNYCH**

SP. AKC.

**WARSZAWA**

Zarząd i Oddział sprzedaży wraz z Wzorownią, Złota 49.

Zarząd  Tel. 260-06

Skład i Wzorownia  Tel. 260-76

**FABRYKA, WRONIA 23.**

KATALOG WYSYŁAMY NA ŻĄDANIE GRATIS I FRANKO.

## ZAKŁADY FABRYCZNE O WIELKIEM ZAPOTRZEBOWANIU PRĄDU

osiedlają się najkorzystniej

na terenie zaopatrzonym przez Elektrownię Okręgową Ligota  
(E. O. L.) prądem elektrycznym

z trzema zakładami wytwórczemi

### Zakłady Elektro, Kopalnia Boera, Kopalnia Alexandra.

Ogólna wydajność od roku 1928-go = 125 000 kVA.

Położenie: Śląski teren węglowy i przemysłowy

w pobliżu stolicy wojewódzkiej Katowice.

Najniższe ceny prądu — najdogodniejsza komunikacja,  
tanie gruntu dla budowy.

## ELEKTROWNIA OKRĘGOWA LIGOTA

Piotrowice, p. Katowicami.

## ZAKŁADY AKUMULATOROWE

SYSTEMU **TUDOR** SP. AKC.

CENTRALA w Warszawie, ul. Złota Nr. 35, tel. 17-45, 404-94.

### FABRYKA W UTRACIE ST. KOL. PRUSZKÓW

Warsztaty reparacyjne i stacja do ładowania, ul. Złota 35, tel. 404-94

Oddział w Poznaniu, ul. Mostowa № 4-a, telefon 11-67

Oddział w Bydgoszczy, ul. Błonia № 7, telefon 13-77

Oddział we Lwowie, ul. Niebieleka № 21

Akumulatory stacyjne i przenośne oryginalnego systemu „TUDOR”  
Katodowe i anodowe baterje akumulatorowe do radjo  
Akumulatory do starterów samochodowych

Wyłączna reprezentacja Ferro Niklowych Akumulatorów  
EDISON STORAGE BATTERY Co., ORANGE N. J. STANY ZJEDNOCZONE

PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

# POLSKIE ELEKTROWNIE

Spółdzielnia z ograniczoną odpowiedzialnością,

zainicjowana przez ZWIĄZEK ELEKTROWNI POLSKICH

WARSZAWA, KRUCZA 44. TELEFONY: 51-76 i 518-13.

Adres telegraficzny: „POLEKTRO”

**ZĄPATRUJE ELEKTROWNIE**

OKRĘGOWE, MIEJSKIE, KOMUNALNE I PRYWATNE

ORAZ

**ZAKŁADY PRZEMYSŁOWE**

**we wszelkie artykuły elektrotechniczne,  
pomocnicze, materiały pędne i t. p.**

# PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTROTECHNIKÓW POLSKICH

pod naczelnym kierunkiem prof. M. POŻARYSKIEGO.

Rok IX

1 Grudnia 1927 r.

Zeszyt 23.

Redaktor inż. WACŁAW PAWŁOWSKI.

Warszawa. Czackiego 5, tel. 90 23.

## Próby zastosowania prądów elektrycznych o bardzo wysokim napięciu do elektryzacji roślin zbożowych i okopowych,

inż. Z. Łokuciejewski, Brwinów pod Warszawą.

Zamieszczając niniejszy artykuł, pragniemy zadokumentować prowadzone przez Polaka już ćwierć wieku temu poważne prace w dziedzinie, która dzisiaj po wojnie znów zajmuje umysły badaczy, wywołując osiągnięciem tu i owdzie wynikami zrozumiałe zainteresowanie ogółu.

Do tematu tego w niedługim czasie powrócimy raz jeszcze po opracowaniu przez prof. Cz. Skotnickiego łaskawie obiecanego nam artykułu z tej dziedziny.

Red.

W 1902 r. podczas odczytu i demonstrowania przyrządu do masowego tępienia szkodliwych w gospodarce rolnej owadów\*) na wspólnym zebraniu członków Tow. technicznego i agronomicznego w Odesie, agronomowie, widząc ten snop iskier, pod którymi ginęły insekty, poruszyli dwie kwestje: 1. czy te iskry, niszcząc szkodników, nie będą oddziaływały ujemnie i na mikroorganizmy, istniejące w glebie i pomagające rozwojowi rośliny i 2. czy owe iskry nie będą niszczyć samej rośliny. Te dwa pytania były bodźcem do podjęcia przezemnie szeregu doświadczeń, o których niżej pragnę parę słów powiedzieć.

W 8-iu drewnianych kwadratowych skrzynkach, napełnionych ziemią, o powierzchni 500 cm<sup>2</sup> każda, posadzono: żyto, owies, pszenicę i groch, po 20 ziaren w każdej skrzynce. Z nich 4 były poddane elektryzacji, a drugie 4 stały na boku i służyły dla kontroli. Elektryzacja odbywała się po 30 minut dziennie. Źródłem prądu była cewka Rumkorfa o długości iskry w iskierniku do 750 mm, a zatem napięcie równało się przeszło 300 kV. Skrzynki były ustawione w szereg jedna za drugą i były połączone między sobą płytkami miedzianymi o powierzchni 500 mm<sup>2</sup> każda w ten sposób, iż taka płytka, zgięta pośrodku, jednym końcem była wsunięta w ziemię przy tylnej ścianie pierwszej skrzynki, a drugim przy przedniej ścianie drugiej skrzynki i t. d., a ostatnia płytka łączyła się drutem z ujemnym biegunem cewki. Wszystko to było znakomicie izolowane za pomocą porcelany, szkła i twardego kauczuku. Dodatni biegun cewki był zakończony metalową płaską szczotką, która, umieszczona w odległości około 200 mm od przedniej ścianki pierwszej skrzynki i także doskonale izolowana, była źródłem fioletowo zabarwionego wy-

ładowania elektrycznego, które szło przez wszystkie skrzynki i płytki do minusa cewki.

Przekonałem się, że iskrowa elektryzacja rośliny wywołuje zupełne jej zniszczenie. Zaraz na początku tego rodzaju elektryzacji roślina więdnie a po powtórzeniu jej kilkakrotnem obumiera. (Taką elektryzację możnaby zastosować do masowego wypłaniania pasożytniczych roślin na polach). Dlatego też elektryzację wyżej opisaną uskuteczniałem bez wyładowań iskrowych, tj. odsuwało się szczotkę o tyle, aby iskier nie było.

Po 10 dniach rośliny zaczęły wschodzić; w elektryzowanych skrzynkach wzeszło po 18 do 20 ziaren, w kontrolnych 10 do 12 z opóźnieniem od 2 do 5 dni. Elektryzacja trwała 30 dni; w tym czasie rozwój elektryzowanych roślin co do wzrostu był o 50% większy od nieelektryzowanych. W ten sposób zostało doowiedzione, iż elektryzację trzeba przeprowadzać nie iskrową, a cichą i że elektryzacja prądem o bardzo wysokim napięciu nie tylko nie szkodzi roślinie, lecz działa na jej rozwój dodatnio.

Na skutek tego wyniku badań zacząłem pracować nad zastosowaniem elektryzacji do elektrokultury. Laboratoryjne prace zajęły mi parę lat czasu. Równocześnie starałem się poznać z literaturą tej kwestji. Niestety, okazała się ona wówczas nadzwyczaj ubogą, ale między innymi natrafiłem na pracę prof. fizyki Uniwersytetu w Helsingforsie, Selima Lemströma.

Ten uczony, będąc uczestnikiem kilku wypraw polarnych, zwrócił uwagę na szybki rozwój roślinności w krajach północnych, na ich wygląd, żywe barwy i stosunkowo znaczny urodzaj, sięgający do 40 ziaren.

Zaznacza on przytem, że kultura rolna stoi tam na niskim poziomie i nadzwyczaj rzadko spotyka się pługi i brony z żelaznymi częściami, przeważnie zaś są używane sochy i brony drewniane. Badając tę sprawę szczegółowo, prof. Lemström przyszedł do wniosku, że tutaj muszą mieć wpływ zorze północne, gdyż w tym roku, kiedy były silne zorze, był zawsze większy urodzaj.

A ponieważ prof. Lemström dowiódł i wykazał doświadczeniami, że zorza jest wynikiem wyładowań elektrycznych, więc twierdzi, że pomyślny rozwój roślinności i urodzaj w krainach polarnych jest skutkiem działania tych wyładowań.

W roku 1885 prof. Lemström w laboratorium Uniwersytetu w Helsingforsie, zaczyna systematyczne badania nad wpływem elektryczności na roślinność. Do swoich badań używał elektryczności, otrzymywanej z maszyny statycznej Holtza i za pomocą metalowej siatki, rozpiętej nad wazonami z zasianymi ziarnkami zbożowymi, przepuszczanej przez ziemię i kiełkujące rośliny. Wszystkie te doświadczenia laboratoryjne

\*) Aparat, niestety, okazał się w użyciu niepraktyczny i wypadło go zaliczyć do nieudanych wynalazków. (Przyp. aut.).

dawały dodatnie wyniki. Po paru latach Lemström przeniósł doświadczenia z laboratorium na otwarte pola i elektryzował niewielki skrawek ziemi, zasiany jęczmieniem we wsi Nietys w Finlandji. Chociaż atmosferyczne warunki były owego lata bardzo niekorzystne wskutek ciągłej suszy, jednak elektryzowane pole dało plon o 37% większy od kontrolnego.

W następnym roku profesor prowadzi swoje doświadczenia w ogrodach Tow. ogrodniczego koło Helsingforsu. Rezultaty były następujące: buraki białe dały urodzaj o 107% większy, buraki czerwone o 76%, kartofle o 65% i rzodkiewka o 50%.

Były tam również robione doświadczenia elektryzacji grządek z truskawkami. Okazało się, że elektryzowane truskawki dojrzały w ciągu 26 dni, kontrolne w ciągu 54 dni, a urodzaj przy elektryzacji był o 75% większy. Doświadczenia z truskawkami powtórzone zostały 3 razy z jednakowym wynikiem. W następnym roku prof. Lemström robił próby na większą skalę, gdyż elektryzował 1 hektar, zasiany pszenicą, która dała zbiór o 35% większy od kontrolnego pola.

Ażeby się przekonać, czy przyczyną dodatnich wyników nie jest północne położenie kraju, profesor robi takie same doświadczenia w Burgundji w majątku barona Tepera. Rezultaty otrzymane były takie same, jak i w Finlandji. Oprócz tego okazało się, że elektryzacja w upalne dni w godzinach południowych źle wpływa na roślinność. Na mocy tych i innych jeszcze doświadczeń prof. Lemström przychodzi do następujących wniosków: 1. rezultaty elektryzacji są jednakowe w różnych szerokościach; 2. im lepiej uprawna rola, tem lepsze rezultaty elektryzacji; 3. elektryzacja przyspiesza znacznie dojrzewanie owoców, jagód i roślin okopowych, przytem powiększa ilość cukru, jak to się daje obserwować w truskawkach i malinach, także — co dowodzi analiza buraka cukrowego, wykazującą w buraku zawartość cukru o 5% większą; i 4. elektryzacja roślin w południowych godzinach gorących dni słonecznych źle wpływa na rośliny.

Wskutek pewnych okoliczności, głównie wskutek złego funkcjonowania maszyn do elektryzacji, prof. Lemström przerwał na lat kilka doświadczenia i zajął się budową specjalnej statycznej maszyny, w której miały być usunięte niedokładności maszyn Holtza i innych, nie dające możliwości prowadzenia doświadczeń elektrokultury na wielką skalę.

Jednak nowa maszyna, za pomocą której odbywała się dalsza elektryzacja, tak jak i dawna, miała prawie te same wady, a mianowicie w dni dżdżyste i wilgotne nie mogła funkcjonować, a oprócz tego często bardzo wskutek pyłu, osiadającego na konduktorach, powstawało zwarcie między biegunami i prąd całymi dniami nie dochodził do elektryzowanego pola. Rozpinanie siatki nad polem według sposobu Lemströma okazało się w użyciu niepraktyczne i zbyt kosztowne, gdyż taka siatka musiała być ruchomą, aby z wzrostem rośliny dawała się odpowiednio podnosić, co nadzwyczaj utrudniało jej izolację, a następnie przy zbiorze siatka musiała być zupełnie usuwana, gdyż utrudniała pracę. Corocznie rozpinanie jej i usuwanie musiało być uskuteczniane przez fachowego montera, — ze względu na doskonałość izolacji, co podnosiło znacznie koszt. O ile to mogło być wyko-

nalne na niedużej przestrzeni, o tyle stawało się bardzo trudne przy elektryzacji dużych obszarów i kto wie, czy opłaciłoby się, biorąc pod uwagę dużą ilość drutu, słupów i konieczność doskonałej izolacji, bez której elektryzacja nie mogłaby się odbywać. Opisane przez Lemströma w dziełku jego „Die Elektrokultur“ braki, były powodem, iż stosowany przezemnie sposób różnił się zupełnie od jego metody.

Stosowałem mianowicie prądy o bardzo wysokim napięciu (do 400 kV), otrzymywane za pomocą induktora odpowiednio zbudowanego, co dawało możliwość prowadzenia doświadczeń bez względu na pogodę, a nawet w bardzo dżdżyste dni. Następnie nie używałem siatki, a okrążałem elektryzowany skrawek roli gołym żelaznym drutem o średnicy 0,5 do 1 mm, rozpiętym na słupkach o wysokości 75 — 100 cm, przy tem drut był poczwornie izolowany od ziemi. Ten okrążający drut był połączony z + induktora, a — tegoż łączył się za pomocą doskonale izolowanego drutu z metalową płytką, którą zakopywałem w samym środku pola na głębokości 0,5 do 1 m w zależności od długości korzeni, jakie puszczały posadzone czy posiane rośliny. W ten sposób unikało się ruchomej siatki, izolacja raz urządzona wystarczała na dłuższy czas i nie wymagała fachowego nadzoru. Prócz tego drut ten zupełnie nie przeszkadzał ani przy uprawie roli, ani przy zbiorze.

Próby, robione w przeciągu kilku lat w laboratorium mojem, zainteresowały profesorów Uniwersytetu odeskiego: p. Roterta (anatomja roślin) i p. Byczychina (fizjologia roślin). Fachowy kierunek doświadczeń prowadził główny agronom m. Odesy p. Pogibko.

Prócz zbożowych roślin przeprowadzaliśmy także doświadczenia z sadzonkami winogronowemi. Te ostatnie próby dały ciekawe wyniki, gdyż w przeciągu 3 zimowych miesięcy rozwój elektryzowanych sadzonek był o 50% większy, niż kontrolnych. O tych próbach był wygłoszony komunikat w odeskim Towarzystwie agronomicznem z fotograficzną demonstracją sadzonek. Został on ogłoszony w „Zapiskach Odeskiego agronomiczeskawo Obszczestwa“ i wzbudził wielkie zainteresowanie w kołach właścicieli winnic.

Przy doświadczeniach z sadzonkami powstała myśl, czyby nie dało się za pomocą prądu tak wysokiego napięcia, jakim rozporządzałem, niszczyć filokserę. Trzykrotnie powtarzane doświadczenia dowiodły, że filoksera zupełnie ginęła na krzakach, które były elektryzowane.

Pomysł mój opierał się na tem, że: filoksera gnieździ się na korzeniach krzaków winogronowych w kształcie narośli, a żyjątko, znajdujące się w tych naroślach przegryzają naskórek korzeni i ciągną z nich soki, co właściwie rujnuje i nakoniec zabija krzak. Otóż jeżeli plus induktora umieścić nad wierzchnią częścią krzaku zarażonego, a minus, zakończony płytką metalową, zakopać pod korzeniami krzaku, izolując doskonale oba biegunowe druty i pozostawiając tylko nieizolowaną samą metalową płytkę, to prąd przechodząc przez krzak a później przez korzenie, wychodzi powierzchnią korzeni, obnażoną z naskórka. Po drodze prąd musi przejść przez narośle, a przez to niszczy filokserę.

Powtarzaliśmy próby 3-krotnie i otrzymaliśmy dodatni wynik, tj. krzak, zarażony filokserą, po 5-dniowym zabiegu był radykalnie uleczony, gdyż po miesiącu, badany pod mikroskopem, nie wykazywał najmniejszego śladu filoksery\*). W 1914 r. miały być przeprowadzone próby na jednej z winnic koło Kiszyniowa, zarażonej filokserą, lecz wojna temu przeszkodziła.

Po kilkoletnich doświadczeniach, prowadzonych w laboratorium, przeniesiono je do ogródka, znajdującego się pod oknami laboratorium. Induktor i wszystkie przyrządy znajdowały się w laboratorium a przewodniki, doskonale izolowane zapomocą szkła, porcelany i ebonitu, wychodziły przez okno i plus był łączony z okrażającym grządkę drutem a minus — z zakopaną we środku grządek metalową płytką. Prąd był o napięciu do 300 kV. Wieczorem i w nocy wzdłuż całej długości okrażającego drutu widać było fioletowe promieniowanie i silny odór ozonu. Tu trzeba było uważać, aby wyładowanie nie przechodziło w iskrowe gdyż wówczas następowało niszczenie roślin, których te iskry dosięgały.

Na tych grządkach w ogródku elektryzowano różnego rodzaju ogrodowizny i rośliny zbożowe z wynikiem zawsze dodatnim. Ograniczając się tylko do tego niewielkiego rozmiaru doświadczeń i demonstrując fotografie osiągniętych wyników na kilku odczytach, wygłoszonych w Towarzystwie technicznym i agronomicznym, starałem się przygotować do prób na większą skalę i dążyłem do tego, aby elektryzacja mogła być stosowana do dużych obszarów roli, i żeby była korzystna handlowo, t. j. aby można było przy jaknajmniejszym kapitale osiągnąć jaknajkorzystniejszy wynik.

Doświadczenia te zainteresowały koła agronomów i wkrótce uzyskałem możliwość przeprowadzenia prób na większą skalę w majątkach hr. Bobrińskiego w Smiele i Nowej Osocie, majątku spadkobierców N. Tereszczenki w pow. Czechryńskim. W jednym i drugim miejscu miałem oddane do dyspozycji pola, zasiane burakami cukrowymi, w Smiele 10 dziesięcin i w Nowej Osocie tę samą ilość. Wszystkie koszty ponosiły zarządy, majątków, ale urzędnicy i przeprowadzenie tych doświadczeń w tych dwóch majątkach było różne. Dokładnie i systematycznie prowadzono próby w majątku hr. Bobrińskiego pod nadzorem stacji agronomicznej doświadczalnej w Smiele, przy osobistym zainteresowaniu się właściciela całą sprawą; w gorszych warunkach odbywały się próby u p. Tereszczenki. Wobec czego przytoczę szczegółowszy opis doświadczeń, dokonanych w majątku hr. Bobrińskiego.

Otrzymane 10 dziesięcin zostały podzielone na dwie równe części, z których jedna miała być elektryzowana, a druga służyła dla kontroli. Połowa, mająca być elektryzowana, była okrażona gołym cynkowanym drutem żelaznym o średnicy 0,5 mm, na tym drucie co każde 500 mm były przylutowane szczoteczki z drucików 0,05 mm stalowych długości 25 mm. Izolacja drutu, rozpiętego na metrowych drewnianych słupkach była poczwórna i niedopuszczała do bezpo-

średniego zwarcia z ziemią. Cały drut przedstawiał zamknięty czworobok. W samym środku tego czworoboku była zakopana w ziemię na głębokości 0,5 m płyta miedziana grubości 0,5 mm powierzchni 1 m<sup>2</sup>; płyta ta na tejże głębokości łączyła się z drutem izolowanym warstwą kauczuku grub. 50 mm. Drut ten po wyjściu z ziemi był przymocowany do izolatora na słupie i szedł wprost do ujemnego bieguna induktora. Dodatni biegun łączył się z drutem, okrażającym elektryzowany odcinek. Oba łącznikowe druty były doskonale izolowane. Induktor znajdujący się w ruchomej budce był starannie izolowany od ziemi a właściwie od stołu, na którym stał, 4-ma izolatorami, stół od podłogi był izolowany za pomocą ebonitowych płytek, a koła budki były na szklanych podstawkach. Cały ten izolacyjny materiał był 2 razy dziennie wycierany od gromadzącego się na niem pyłu. Druty, izolowane grubą warstwą kauczuku, wychodziły na zewnątrz przez otwór, zrobiony w ebonitowej płytce 30 × 70 cm. Prąd pierwotny wchodził do budki za pomocą podwójnie izolowanych drutów z prądnicy pobliskiej cukrowni o napięciu 110 V przy 5 do 10 A. W budce była umieszczona tablica z amperomierzem i woltomierzem oraz dwubiegunowy wyłącznik. Elektryzacja prowadzona była od 5 do 8-ej rano i od 5 do 9-ej godziny wieczorem. Podczas pracy induktora znajdowali się w budce urzędnik stacji doświadczalnej, monter fabryczny, notujący stan pogody, ciśnienie barometryczne i temperaturę oraz wskazania amperomierza i woltomierza i dozoruujący stan izolacji i pracę induktora. Elektryzacja była częsta podczas mojej bytności zaraz po zasianiu pola, w kwietniu. Według obserwacyjnych notatek, kiełkowanie roślin rozpoczęło się w 8 dni po zasianiu na elektryzowanym polu a w 10 na kontrolnym. Rozwój zewnętrzny i wegetacja buraków elektryzowanych były znacznie większe zaraz w początkowych miesiącach. Kilkakrotne wykopywanie buraków elektryzowanych wykazywało większą objętość i wagę ich\*); przy próbie na zawartość cukru zawierały one do 10% więcej od buraków pola kontrolnego.

Doświadczenie to dało możliwość stwierdzenia dodatniego wpływu elektryzacji na rozwój i plon buraków.

Stan pogody w tym roku nie był sprzyjający, gdyż wiosna była chłodna i stosunkowo sucha, lato zaś było upalne i prawie bez deszczu. Plon okazał się przy zbiorze o 23% większy od plonu kontrolnego.

W następnym roku próby były powtórzone, lecz w innej okolicy majątku. Wszystkie warunki instalacyjne były te same, co i roku poprzedniego, tylko pola elektryzowane i kontrolne miały po 10 dziesięcin powierzchni.

Rezultaty były trochę lepsze od przeszłorocznych, gdyż plon był większy i dał 26% więcej od pola kontrolnego. Warunki atmosferyczne były daleko korzystniejsze, wiosna była ciepła i w miarę wilgotna, a lato niezbyt upalne i dżdżyste.

W następnym roku zamierzałem przejść do dalszych doświadczeń, nie tylko z burakami, ale i pszenicą. Jednak śmierć właściciela a następnie wojna,

\*) Krzak — wobec obowiązujących rozporządzeń, mających na celu walkę z filokserą — udało się sprowadzić dla doświadczeń z niemałą trudnością. (Przyp. autora).

\*) Szczegółowe tablice rozmiarów i wagi, jak również obszerne notatki stacji doświadczalnej, musiały być zniszczone przy wyjeździe z Odessy. (Przyp. autora).



i rewolucja nie pozwoliły mi prowadzić dalszych prób.

Próby te i inne: jak z ogniwami ziemnymi, dynamicznymi prądami a także atmosferyczną elektrycznością, przeprowadzone tak w laboratorjum, jak i na otwartym powietrzu, pozwoliły mi dojść do następujących wniosków: 1. Tylko prąd stały oddziaływa na roślinność dodatnio. 2) Przy stosowaniu prądów o wysokim napięciu działanie polega na pochyceniu z powietrza tlenu, azotu, kwasu węglowego, ozonu, amoniaku, wilgoci i t. d. i mechanicznym wprowadzeniu przez ziemię do korzeni roślin. 3. Elektryczność odgrywa znaczną rolę w życiu rośliny. Dlaczego natura daje oście na kłosach i szpilki na sosnach, jodłach i t. p.? Wszystko to służy dla ułatwienia dostępu elektryczności atmosferycznej. Lecz ta sprawa była mało badana i wyjaśniona. 4. Rzeczywista wielkość przyrostu wskutek elektryzacji nie jest dostatecznie wyjaśniona, średni rezultat należy przyjąć na 20%. 5. Im rola jest lepiej uprawiona, tem większy procent przyrostu w plonie. 6. Niektóre ogrodowizny jak groch, marchew i kapusta przy elektryzacji potrzebują silnego polewania. 7. Podczas silnego działania słońca a szczególnie w południowych godzinach elektryzacja roślinności wywołuje ujemny skutek tak co do rozwoju, jak też i plonu.

Dzisiaj stosunkowo szerokie rozpowszechnienie urządzeń elektrycznych na wsi, a szczególnie w Wielkopolsce i na Pomorzu daje możliwość sprawdzenia i dalszego prowadzenia tych ciekawych dla elektrotechniki doświadczeń, które mogą dać podstawę do budowy urządzeń, mających szersze znaczenie gospodarcze, zwłaszcza w warunkach naszych jako kraju przeważnie rolniczego.

## Nowe kierunki w budowie i wyposażeniu technicznym wagonów tramwajowych

Inż. K. Mech.

Referat, wygłoszony na Zjeździe w sprawach komunikacji lokalnej w Warszawie dnia 17.X.1927 r  
(Dokończenie).

Niektóre firmy odrzuciły napęd kardanowy, zastawiając podwójną przekładnię kół zębatach; stosowany przy tem układ silników jest różny. Brown Boveri stosuje wyłącznie koła cylindryczne (rys. 24). Firma zaś de Sécheron ustawia silnik wzdłuż osi wagonu i skutecznie napęd za pomocą przekładni cylindrycznej i stożkowej (rys. 25). Poniżej podaje dane, dotyczące silników firmy Brown Boveri (I i II) oraz de Sécheron (III), łaskawie mi użyczone. Różne są również propozycje obu firm co do umieszczenia hamulca bębnowego: Brown Boveri umieszcza go na osi silnika, gdy de Sécheron — na osi złożenia.

Nie trzeba dowodzić, że i przy tym systemie otrzymujemy znaczne zmniejszenie nieodsprężynowanej wagi, niskie koła toczne, uszczelnione koła zębata, co wpływa dodatnio na czas ich pracy, która zdaniem firmy, powinna o tyle być bez zarzutu, że rewizja silników i przekładni kół nie powinna być częstsza, niż raz na 2 — 3 lat. Tablica V podaje niektóre dane tych silników.

Tablica V.

	I	II	III
Waga silnika włącznie z przekładnią i skrzynią ochronną . . . . .	730 kg	700 kg	*) 720 kg
Moc godzinna . . . . .	36 kW	30 kW	65 kW
„ stała . . . . .	25 kW	15 kW	48 kW
Obr. min. (moc 1 godz.) . . . . .	1 120	1 200	1 800
„ (moc stała) . . . . .	1 300	1 500	2 020
Odległość od główki szyny do spodu skrzyni ochronnej (przy kole tocznym 720 mm średnicy)	100 mm	120 mm	145 mm
Przekładnie kół zęb . . . . .	$97/35 \times 55/15$		$41/13 \times 44/15$ kon. cyl.

O ile mi wiadomo, f. Siemens pracuje nad zastosowaniem przekładni ślimakowych.

W jakim stosunku szedł w ostatnich latach rozwój silnika tramwajowego, tej duszy wagonu, mówię na Zjeździe przedsiębiorstw komunikacyjnych w Poznaniu w 1924 r. W obecnym referacie podkreśliłem dążenie, zmierzające do otrzymania silnika tramwajowego lekkiego, a w eksploatacji — taniego. Realizacją tych dążeń jest silnik szybkobieżny. Jeżeli praktyka potwierdzi nadzieje fabryk, że wystarczy rewidować silnik taki raz na 2 — 3 lat, to życzeniu, aby utrzymanie silnika było możliwie tanie — stanie się zadość.

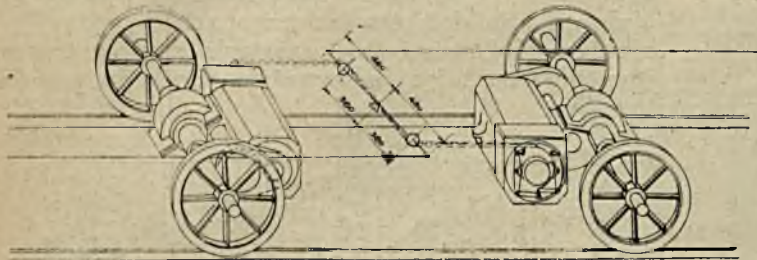
Dążenie do powiększenia trwałości i pewności działania przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów utrzymania odnosi się i do innych urządzeń elektrycznych, a w pierwszym rzędzie nastawników. Rozwój konstrukcji tych aparatów nie szedł, zdaniem moim, po właściwej linii. Stosowana ostatnio żelazna konstrukcja wałków regulatora z ich załamaniem trudnemi do oczyszczenia, ułatwiająca natomiast powstawanie połączeń w razie zjawienia się większych iskier, nie wydaje mi się dobrą. Nie uważam również za szczęśliwe rozwiązania zagadnienia zmniejszenia wysokości i wagi nastawników przez przeniesienie kontaktów hamowania elektrycznego na mały wałek. Wałek taki stanowi wtedy całość lub składa się z dwóch części od siebie niezależnych. Jedna z nich lub cały wałek w momencie przełączenia korby dużego wałka na hamowanie automatycznie przekręca się na pewien kąt, ustalając odpowiednie połączenie. Ruch małego wałka przenosi się od wałka dużego za pomocą odpowiedniego układu dźwigni, lub przekładni kół zębatach. Stanowi to pewną komplikację konstrukcji, b. niepożądaną w tak ważnym procesie hamowania. Z całym uznaniem natomiast należy powitać zjawienie się na rynku regulatorów młoteczkowych, w których każdy kontakt (rys. 26) ma dwie własne cewki gaśnikowe „b”. W regulatorach tych (rys. 27), znanych już dawniej w likomotywach elektrycznych, duży wałek „a” z materiału izolacyjnego posiada na sobie szereg pierścieni stalowych różnej długości. Palce regulatora (rys. 26) osadzone są na ośkach „O”, koło których mają się obracać. Na jednym końcu palca osadzona jest mała rolka „O”, tocząca się po stalowym pierścieniu dużego wałka i opadająca w chwili zejścia z niego, drugi zaś koniec wykonywa ruchy odwrotne i jest zaopatrzony w miedziany graniastosłup „a” (jakby — młotek). Młotek ten łączy się lub oddala od nieruchomego miedzianego bloczka, do którego jest doprowadzony prąd. Przerwanie prądu następuje mię-

\*) Waga nieodsprężynowana 330 kg.

dzy miedzianymi bloczkami „a”. Gaszenie iskier odbywa się b. energicznie, co decyduje o znacznym zmniejszeniu kosztów utrzymania nastawnika.

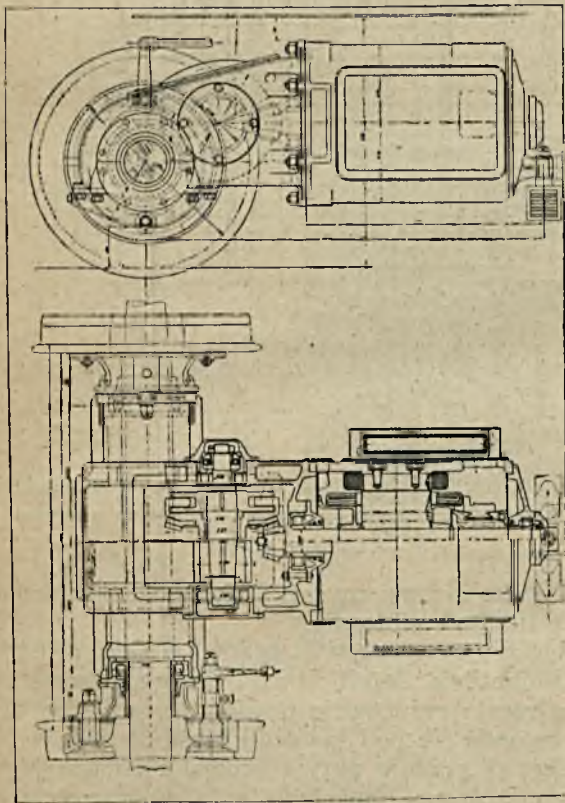
Regulatory tego typu wykonywane są obecnie przez wszystkie większe firmy elektrotechniczne.

Tramwaje warszawskie posiadają ich 10 sztuk,



Rys. 24. Układ silnika i podwójnej przekładni wg. Brown Boveri.

dostarczonych przez firmę Brown Boveri. Po dokładnym wyregulowaniu nastawnika, pomimo ciężkich warunków pracy, może być zostawiony bez dozoru przez miesiąc, gdy pozostałe smarowane są i czyszczone co noc. Słyszałem, że w Bazylei regulatory tego typu pracują pół roku i dłużej bez rewizji.



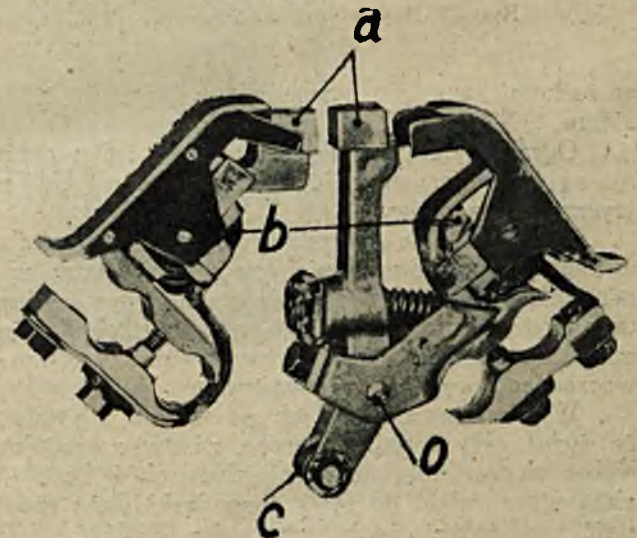
Rys. 25. Układ silnika i podwójnej przekładni konicznej i cylindrycznej wg. de Secheron.

Firma Brown Boveri wykonywa specjalny typ regulatorów młoteczkowych, przystosowanych do sterowania z jednego miejsca dwoma wagonami. W tym celu zamiast trzech położeń małego wałka: 1) hamowanie obu silnikami przy jeździe w tył. 2) hamowanie I silnikiem przy jeździe naprzód i 3) to samo — II silnikiem, wprowadza się trzy inne: 1) wagon prowadzący  $M_1$ ; 2) wagon prowadzony  $M_2$ ; 3) hamowanie dwoma wagonami  $M_3$ . Przy jeździe dwoma wagonami ma się do czynienia z 4-ma regulatora-

mi. Wałek mały regulatora I nastawia się na „wagon prowadzący”; II i III — na O oraz w IV regulatorze (tylny pomost drugiego wagonu) na — „wagon prowadzony”. Połączenie silników przy jeździe w szereg: dwa silniki I wozu połączone równoległe i tak samo — silniki II wozu. Obie pary silników połączone są z sobą w szereg. Przy jeździe na połączeniu równoległym wszystkie silniki są połączone równoległe. Hamowanie odbywa się tylko przez silniki I wozu. Oporniki muszą posiadać większe przekroje. Schemat połączeń tego regulatora, rozwinięcie dużego i małego wałka regulatora przedstawia rys. 28.

W tych wypadkach, kiedy dla tych, czy innych względów praca nastawników jest ciężka, uniknąć można palenia się kontaktów, stosując specjalne, szybko działające wyłączniki samoczynne, które nie tylko przerywają pewien maksymalny prąd, ale wyłączają prąd za każdym razem, kiedy motorniczy cofa korbę regulatora, doprowadzoną do któregośkolwiek kontaktu jazdy. W tych warunkach wszelkie powstawanie iskier, a więc niszczenie się nastawnika w obrębie kontaktów jazdy jest wykluczone i koncentruje się w tym wyłączniku. Przy hamowaniu obwód elektryczny nie może być przerywany i dlatego wyłącznik nie zabezpiecza kontaktów hamulca elektrycznego.

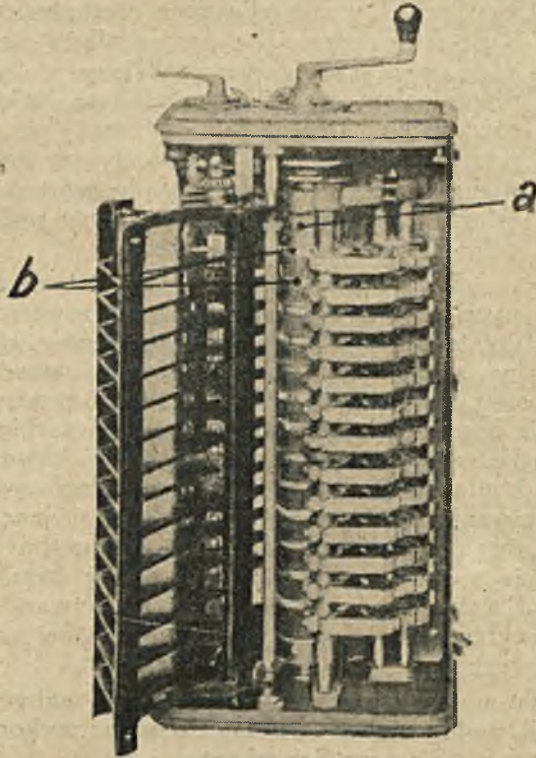
Tramwaje warszawskie zamierzają nabyć kilka takich wyłączników systemu Kruppa, wykonanych przez fabr. Siemens Schuckert.



Rys. 26. Palce kontaktowe w regulatorach młoteczkowych B. B. C.

Dążenie do zmniejszenia wagi i kosztu urządzeń wagonowych skłoniło eksploatację tramwajową do prób zastosowania jednego regulatora zamiast dwóch tam, gdzie ruch wagonu odbywa się w jedną stronę. Ustawienie jednego nastawnika upraszcza bardzo wprowadzenie przewodników wagonowych i zmniejsza koszty ich. Powodowany tą myślą dyr. Albrecht (Dortmund) zaprojektował i wykonał sterowanie wagonu z dwóch stanowisk przy użyciu jednego regulatora. Regulator mieści się wtedy pod ławką wewnątrz wagonu w pozycji leżącej i jest nastawiany przez pokręcenie koła, umieszczonego na stanowisku motorniczego. Oś koła i nastawnika połączone

są za pomocą łańcucha Galla i dźwigni. Tylko położenia stałe (jazda bez oporników) są zupełnie wyrażone dla motorniczego. Natomiast położenia pośrednie nie mogą być przez motorniczego odczute, co-



Rys. 27. Regulator młoteczkowy B. B. C.

w żadnym razie nie przemawia na korzyść tego systemu.

Ograniczyłem się do szkicowego tylko omówienia najważniejszych części składowych urządzeń elektrycznych wagonów.

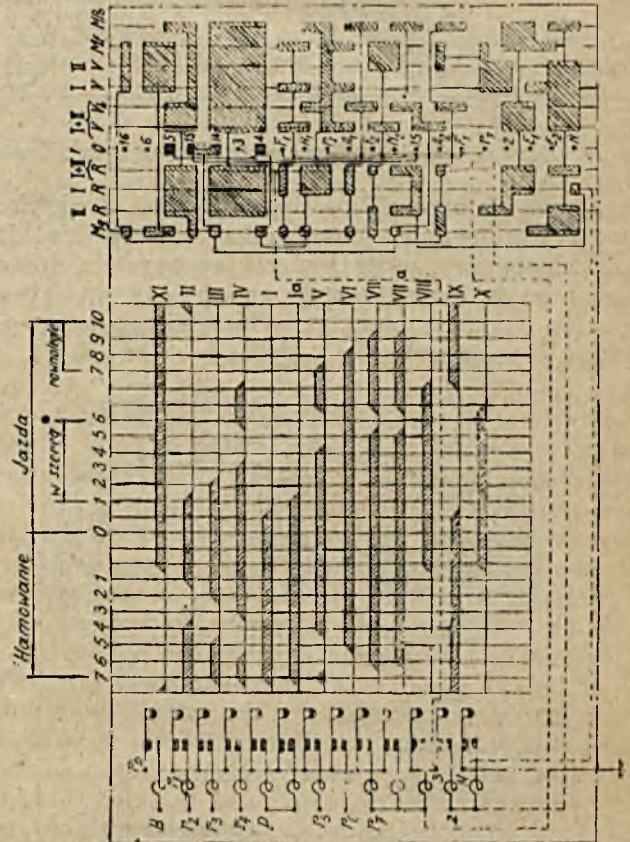
Pomijam opis szeregu aparatów, służących do automatycznego otwierania i zamykania drzwi w wagonach z jednoosobową obsługą, jak również innych urządzeń w wagonach tego typu, przechodzę natomiast do krótkiego scharakteryzowania wnętrza nowoczesnego wagonu tramwajowego.

W pierwszych chwilach po wojnie zdawało się, że świat cały wogóle, Europa zaś w szczególności, wobec wyczerpania się wszelkich zasobów będzie musiała wprowadzić do swej gospodarki dużą oszczędność, a stopę życia znacznie obniżyć. Tymczasem, rzeczywistość częściowo tylko potwierdziła te przewidywania. Wprawdzie, w zakresie wytwarzania dokonywa się w oczach naszych niebawem przewrót zmierzający do obniżenia kosztów produkcji, ale wymagania, dotyczące wygody, komfortu wzmogły się znacznie i to wśród najszerzych mas. Ten duch czasu nie mógł nie wywrzeć wpływu na kształtowanie wozów tramwajowych i ich wnętrza. Już sam wygląd zewnętrzny wagonu winien przychylnie usposobić publiczność do korzystania z usług tramwajowych.

Malowanie natryskowe lakierami celonowymi skraca czas postoju wozu w lakierni 3 — 4 razy. Umożliwia to częstsze malowanie wagonów.

Przedsiębiorstwa i konstruktorzy starają się ułatwić wejście i wyjście z wagonu przez opuszczenie podłogi wozu, oraz stosowanie spe-

cialnych systemów pobierania opłaty tam, gdzie warunki miejscowe na to pozwalają. Wygodny układ ławek, sprężynowe siedzenia kryte skórą, lub plecionką, ładne wyłożenie ścian wagonu, pokrywanie chromem okuć wagonowych, intensywne oświetlenie przy użyciu estetycznych elektrycznych świeczników, ogrzewanie zimą, dobra wentylacja za pomocą specjalnych wentylatorów samoczynnych — wszystko to zachęca publiczność do korzystania z usług tramwajów, przysparzając jednocześnie dochodu przedsiębiorstwu.



Rys. 28. Rozwinięcie dużego i małego wałka w regulatorze B. B. C., przeznaczonym do sterowania dwoma wagonami z jednego miejsca.

Naturalnie nie zawsze i nie wszędzie udogodnienia te dają się stosować.

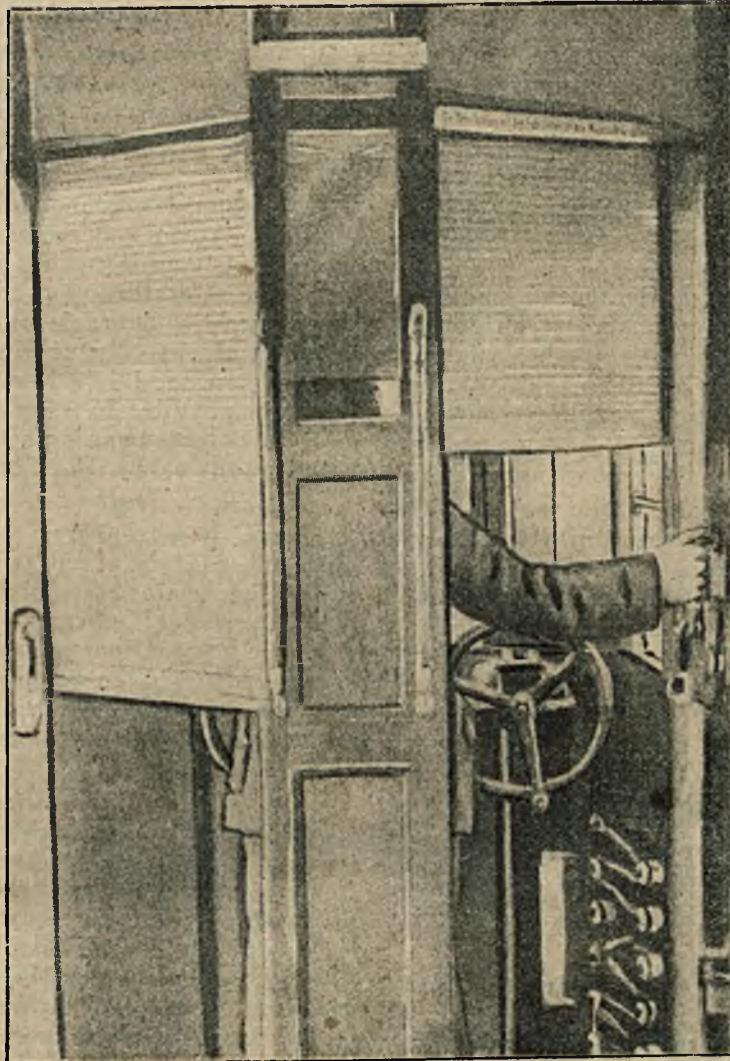
Ogrzewanie wagonów prądem z sieci jest b. drogie i kłopotliwe. Jeżeli chodzi o wozy silnikowe, stosuje się często ogrzewanie prądem hamowania. W tym celu ustawia się pod ławkami część oporników, która najczęściej pracuje przy rozruchu i hamowaniu. Połączona jest ona równoległe z tą samą częścią oporników, mieszczących się na dachu i może być przełączona zimą. Zauważyć należy, że pierwszym warunkiem, aby ogrzewanie spełniło swe zadanie jest, aby drzwi nie były otwierane na przestrzał.

Co się tyczy pokrywania chromem okuć wagonowych, to oparte to jest na doświadczeniu, że chrom jest b. twardy i nie oksyduje się na powietrzu, a niebieskawy biały kolor okuć nie ulega zmianie. Dzięki temu okucia wagonowe są czyste i nie wymagają utrzymania, osiągnięta oszczędność pozwala prędko zamortyzować koszty instalacji, potrzebnej do galwanizowania.

Godny uwagi jest sposób, w jaki tramwaje w o-

kręgu Ruhr'y zabezpieczają motorniczego od natłoku publiczności przy wychodzeniu, jak również od refleksów świetlnych w porze wieczornej, utrudniających mu jazdę na gorzej oświetlonych ulicach. Rys. 29 pokazuje stanowisko motorniczego, oddzielonego od publiczności ścianką z niebieskim szkłem a obok —

zawrócimy ku dawnym wzorom? Sądzę, że odpowiedź na te pytania wymaga prób samodzielnych, gdyż często bardzo miejscowe warunki o tem decydują. Rezultaty osiągnięte gdzieindziej zachęcają do takich prób. Dlatego też uważam je za pożądane. Próbami temi jednak powinny zainteresować się nasze fabryki wa-



Rys. 29 Zabezpieczenie motorniczego przed naporem publiczności.

dwoma żaluzjowymi ścianami. Jedna z tych żaluzji podniesiona jest na 1 m od podłogi w górę — druga zaś na 1,4 m i umożliwia obserwację wysiadającej publiczności.

Z tego pobieżnego przeglądu usiłowań konstruktorów, zmierzających do coraz dalej idących udoskończeń w dziedzinie budowy wozów tramwajowych, widzieliśmy, że każda ważniejsza zmiana w jednej części wagonu pociągała za sobą inne zmiany. Ostatecznym zaś celem jest otrzymanie wozu najodpowiedniejszego z punktu widzenia gospodarczo-technicznego.

Praca myśli ludzkiej po wojnie i na tem polu techniki była nadzwyczaj żywa. Bez przesady powiedzieć można, że zarówno budowa wozów tramwajowych, jak i silników wagonowych przechodzi przez punkt zwrotny.

Czy stosowane obecnie nowe konstrukcje, tak bardzo odbiegające od dawnych, po dłuższych jeszcze próbach potwierdzą pokładane w nich nadzieje, czy

gonowe i silników elektrycznych. Do nich też apeluję, aby nie dali prześcignąć się zagranicy i wspólnie z przedsiębiorstwami tramwajowymi trzymali rękę na pulsie rozwoju techniki budowy wagonów i silników tramwajowych.

## Kongres Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej we Włoszech, we wrześniu 1927 r.

(Sprawozdanie delegatów P. K. E.)

(Ciąg dalszy).

### 3. Komitet silników napędowych ciepłych,

Tegoroczny zjazd w Bellagio zastał dotychczasowe prace nad ułożeniem norm odbiorczych dla turbin parowych w następującym stadium.

Posiedzenia zeszłoroczne w Nowym Jorku osiąg-

nęły znaczne rezultaty, szczególnie przez przedyskutowanie projektów Szwajcarii, (materiały Nr. 4/27\*) oraz Francji (mat. Nr. 4/25) i przez przyjęcie prawie całkowicie tych projektów. Rezultaty tych prac były zebrane i ogłoszone w mat. Nr. 4/9. Następnie przedyskutowano projekt Anglii i uchwalono oddzielnie opracować „handlowe normy odbiorcze” (Commercial code) od norm o „wyłącznie technicznym charakterze”. Pierwsze normy, t. j. handlowe, miały opierać się na szkieletcie, zaproponowanym przez Anglię, w mat. Nr. 4/14, natomiast normy techniczne miały być opracowane według wytycznych A. S. M. E. (Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników), z pewnym rozszerzeniem przez dodanie opisu metod i przyborów, używanych przez różne kraje.

Komitet angielski C. E. I. opracował na tegoroczny zjazd projekt dotyczący „handlowych norm”, odnoszących się tylko do turbin parowych z wlotową prężnością pary, począwszy od 10,5 at. abs. (turbin nieco dziwnie nazwanych przez anglików „High — Pressure”, t. j. wysokoprężnych) i pracujących ze skraplaniem. Projekt ten jest zawarty w mat. Nr. 4/7.

Projekt norm technicznych opracował komitet amerykański w ten sposób, że przedstawił w mat. sekretariatu Nr. 4/3, te części swego tymczasowego projektu „Power test Code for Steam turbines”, znajdującego się jeszcze w opracowaniu, które odnoszą się do tych siedmiu punktów wytycznych, uchwalonych na zesłorocznym zjeździe w Ameryce, na których miały być budowane ogólne normy, a które zostały ujęte w mat. sekret. Nr. 4/1. Oprócz tych wspomnianych dokumentów na przedyskutowanie w czasie zjazdu w Bellagio oczekiwały sprawy następujące:

francuski wniosek w sprawie systemu jednostek metr — gram — sekunda (mat. Nr. 4/12),

materiały zawarte w normach odbiorczych Anglii (mat. Nr. 4/14),

materiały zawarte w normach odbiorczych Stanów Zjednoczonych (mat. Nr. 4/15),

memoriał p. A. Orroka (Ameryka) w sprawie konieczności międzynarodowych norm odbiorczych dla maszyn parowych i spalinowych, napędzających generatory elektryczne,

memoriał p. M. Karrera (Szwajcaria) w sprawie korzyści międzynarodowej normalizacji norm odbiorczych maszyn napędzających generatory elektryczne,

memoriał p. J. Robinsona (Anglia) w tejże samej sprawie.

Podkomitet przepatrzył materiał zawarty w dokumentach Nr. 4/1, 4/3, 4/7 i 4/9, razem z niektórymi częściami materiałów, zawartych w normach Anglii i Stanów Zjednoczonych. Do spraw, uchwalonych w ubiegłym roku w Ameryce, t. j. do projektów Francji i Szwajcarii, odniesiono się z pewnym lekceważeniem, wyrażając opinię, że jednakże będą odpowiedniejsze projekty angielskie i amerykańskie, zawarte w doku-

mentach Nr. 4/3, 4/7, 4/14 i 4/15. Bardzo długo i szczegółowo dyskutowano nad projektem „handlowych norm angielskich”, zatrzymując się nieraz długo na mniej ważnych zagadnieniach, np. jak należy powiedzieć, czy: „Limits of bearing temperature” (t. j. granica temperatury łożysk), czy też: „Limits of lubricating oil temperature” (t. j. granica temperatury oliwy do smarowania), przechodząc nieraz zaraz do porządku dziennego nad sprawami ważnymi, np. nad sposobem obliczania zużycia pary, przyjmując wzór wzgl. sposób, nie oparty na żadnej naukowej podstawie, lecz tylko wygodnej dla kupca, zamawiającego turbinę.

Podkomitet zastanawiał się pozatem nad materiałem, złożonym przez komitet francuski w sprawie systemu jednostek metr — gram — sekunda, oraz nad referatem p. J. Robinsona (Anglia) w tej samej sprawie. Zebranie było tego zdania, że należy te materiały przedłożyć Komitetowi Wykonawczemu, aby ten odesłał je Komitetowi Symboli. Komitet ten zaprosiłby do współpracy inne komitety, które może interesować sprawa jednostek i miar i załatwiłby powyższe dwa dokumenty.

Znaczna część złożonego materiału była nieznaną poszczególnym komitetom narodowym, które nie zdążyły przed zebraniem w Bellagio opracować tego materiału u siebie w domu. Wobec tego było życzeniem zebrania nie przyjmować przedwcześnie uchwał, lecz pozwolić poszczególnym członkom przedstawić ten materiał u siebie komitetom narodowym, tam go przedyskutować i opracować, aby na następnym ogólnym zebraniu wspólnie zbadać całkowite zagadnienie.

Wobec tego Podkomitet nie złożył obecnie plenarnemu zebraniu żadnego materiału do rozpatrzenia i powzięcia uchwał. Natomiast uchwalił, że jest nadzwyczaj pożądane, aby w bliskim czasie, możliwie za 6 miesięcy po posiedzeniach w Bellagio, odbyć zebranie Podkomitetu dla turbin parowych, zwołanego przeważnie dla uważnego i szczegółowego zbadania angielskich i amerykańskich norm dla prób odbiorczych. Podkomitet zamierza zwrócić się z wnioskiem do Komitetu Wykonawczego, aby poczynił kroki do ustalenia terminu zwołania takiego zebrania.

Streszczając prace Podkomitetu dla turbin parowych tegorocznego zjazdu w Bellagio, należy podkreślić, że nie osiągnięto dużo efektywnego rezultatu, natomiast według zdania oficjalnego sprawozdawcy z technicznych posiedzeń komitetów technicznych podkomisja zrobiła znaczny postęp w osiągnięciu wstępnego porozumienia i wstępnych uchwał oraz zbliżenie punktów widzenia różnych delegatów w różnych sprawach przedłożonych do rozpatrzenia.

Zebranie w Bellagio miało pewną wybitną cechę przeprowadzenia prawie wyłącznie projektów Ameryki, a w szczególności Anglii; nad tymi projektami najdłużej dyskutowano, wtedy gdy projekty Francji i Szwajcarii częściowo uchwalone w ubiegłym roku na zebraniu w Nowym Jorku, częściowo wniesione na obecny Zjazd w Bellagio wcześniej od memoriałów Anglii, albo bagatelizowano, albo wogóle nie rozpatrywano. Bardzo ważnym będzie zebranie podkomisji za 6 miesięcy. Na tem zebraniu komitety narodowe starego kontynentu powinny bacznie śle-

\*) Materiały, podane tutaj, zostaną przetłumaczone i umieszczone w sprawozdaniach Polsk. Komitetu Energetycznego (w Przegl. Techn.). Podane cyfry oznaczają numerację tych materiałów.

dzić za tem, aby nie zostały uchwalone takie normy, któreby godziły w ich interesy.

Dr. W. Borowicz.

### 5. Komitet techniczny silników trakcyjnych.

Na porządku dziennym były trzy sprawy, a mianowicie: 1) Próby dielektryczne, 2) Metody mierzenia temperatury, 3) Próby komutacji.

Przed zjazdem rozesłane zostały do poszczególnych komitetów narodowych opinie w tej sprawie następujących komitetów: francuskiego, polskiego, holenderskiego, Stanów Zjednoczonych, angielskiego i belgijskiego. Pozatem zostały jeszcze rozdane już na zjeździe opinie komitetów: włoskiego, austriackiego, rumuńskiego i szwedzkiego.

#### a) Próby dielektryczne.

Opinie poszczególnych komitetów zestawione są w następującej tablicy:

Komitet	Wysokość napięcia probierczego	Minimum woltów	Czas trwania próby sekund	Częstotliwość prądu	U w a g i
Angielski	2.V+ 1000	2000	60	25—100	
Austryjcki	—	—	—	—	
Belgijski	2.V+ 1000	—	—	—	
Francuski	2.5.V+1000	—	120	20—100	Silnik gorący
Holenderski	2.V+ 1000	—	60	20—50	Silnik gorący
Polski	2.V+ 1000	—	60	50 dla prądu stałego	Silnik gorący
Rumuński	2.5.V+1000	—	120	20—100	Silnik gorący
Stan. Zjedn.	2.V+ 1000	—	60	25—60	Silnik gorący
Szwedcki	2.V+ 1000	—	—	—	
Włoski	Podług przepisów ogólnych dla maszyn				

V = napięcie nominalne silnika.

Co do silników, przeznaczonych do stałej pracy w połączeniu szeregowym, to komitet polski zastrzeża wyraźnie, że w takich wypadkach pod „V” należy rozumieć największe napięcie, jakie może powstać względem ziemi przy uziemieniu jednego bieguna. Żądanie to, inaczej tylko wyrażone, wynika również z odpowiedzi komitetów szwedzkiego i angielskiego, które pod „V” rozumieją normalne napięcie sieci.

W dyskusji przedstawiciele Stanów Zjednoczonych zaznaczyli, iż uważają będące obecnie u nich w mocy przepisy, żądające napięcia probierczego  $2.V + 2000$ , za zbyt surowe i proponują przyjęcie napięcia  $2.V + 1000$  z minimum 3000 woltów. Do tej propozycji przyłączył się przedstawiciel Szwecji. Przedstawiciel Francji zaproponował wzór kompromisowy  $2.V + 1000$  z minimum 2500 woltów.

Zwrócono dalej uwagę na to, że proponowane wzory mogą być nie odpowiednie dla małych silników używanych niekiedy np. dla poczty, które jednak muszą być uważane za silniki trakcyjne, oraz dla silników nawet wielkich, lecz zasilanych z baterji akumulatorów z napięciami około 300 woltów i niżej.

Po dłuższej dyskusji przyjęto prowizorycznie wzór kompromisowy francuski, t. j.

$2.V + 1000$  z minimum 2500 woltów

z tem, żeby zaproponować ten wzór komitetom narodowym, które mają się wypowiedzieć w przeciągu 6 miesięcy.

Czas trwania próby określono ostatecznie jako

1 minutę, próba ma być wykonana na silniku gorącym, częstotliwość prądu próbnego ma wynosić 25—100 okresów, kształt możliwie sinusoidalny. Sposoby wykonania prób — podług przepisów ogólnych dla maszyn elektrycznych.

Nie powzięto decyzji i odesłano do Komitetów narodowych dla dalszego zbadania i wypowiedzenia się sprawy:

określenia silników małych oraz niskiego napięcia, co do których przepisy nie mają się stosować, względnie które mają podlegać przepisom specjalnym;

określenia napięcia próbnego dla silników pracujących stale w połączeniu szeregowym;

pomiaru izolacji, proponując dostosowanie się do przepisów ogólnych zawartych w publikacji Nr. 34.

Propozycja komitetu polskiego, aby dla wirników silników asynchronicznych stosować napięcie próbne = 1,5 razy największemu napięciu wirnika, została odrzuconą, a to wobec oświadczenia przedstawicieli Włoch, że wszystkie wirniki, mające normalnie największe napięcie około 300 woltów, są we Włoszech próbowane takim samym napięciem jak stojany.

#### b) Metody mierzenia temperatury.

Wobec tego, że Komitet Stanów Zjednoczonych nie podtrzymywał swej propozycji uczynionej na ostatnim Kongresie w New-Yorku, aby dla silników zamkniętych dozwolnić temperatury o  $10^{\circ}$  wyższe, jak dla silników wentylowanych, oraz wobec zgodnej opinii wszystkich komitetów narodowych, że miarodajnym ma być system pomiaru przez zmianę oporności, punkt ten większych dyskusji nie wywołał. Na wniosek delegata Polski zaznaczono wyraźnie, że pomiary przy pomocy sond elektrycznych mają być uważane jedynie jako pomiary badawczonaukowe, że jednak wyniki ich nie mogą być miarodajne przy przyjmowaniu silników, gdyż muszą być z konieczności zawsze różne od wyników pomiaru przez zmianę oporności.

Wyłoniono specjalną podkomisję złożoną z przedstawicieli Stanów Zjednoczonych, Anglii, Włoch, Niemiec i Francji dla opracowania przepisów praktycznego wykonywania pomiarów przez zmianę oporności. Podkomisja ta przyjęła z drobnymi zmianami przepisy angielskie zawarte w publikacji  $\frac{1}{30}$ . Najważniejsza z tych zmian polega na dodaniu przepisu, że w razie pomiaru metodą amperomierza i woltomierza prąd pomiarowy nie powinien mieć natężenia większego, niż  $\frac{1}{4}$  prądu mocy jednogodzinnej.

Sposoby wykonania pomiarów przez termometry przyjęto ustalone w przepisach ogólnych dla maszyn. Do tablic temperatur, przyjętych już na Kongresie w New-Yorku, dodano jednogłośnie jako dozwolone nagrzanie się łożysk ponad temperaturę otoczenia  $55^{\circ}$ .

#### c) Próby komutacji.

Wobec niemożliwości ścisłego, naukowego określenia pojęcia „dobrej komutacji” oraz „braku szkodliwego iskrzenia”, podawały komitety narodowe różnie ujęte określenia dobrej komutacji. Tak np. komitet polski mówi:

„Komutacja jest praktycznie beziskrową tylko wtedy, kiedy kolektor i szczotki nie zostają uszko-

dzone i pozostają w stanie zapewniającym dobre ich działanie”.

Komitet zaś angielski:

„bez uszkodzeń mechanicznych, iskier lub stałego uszkodzenia kolektora”;

francuski wreszcie:

„próba ta winna być wytrzymałą bez szkód dla silnika, a specjalnie bez powstania krost na kolektorze”.

Ponieważ jednak wszystkie te różne określenia są co do swego celu i znaczenia zupełnie zgodne, przeto dyskusji nie wywołały.

Zywszą dyskusję natomiast wywołała sprawa rodzaju prób, zwłaszcza na przeciążenie.

Komitet szwedzki wyraził zdanie, że próby przy podwójnym prądzie mocy jednogodzinnej są dla wielkich, zwłaszcza jednofazowych silników lokomotywowym zbyt surowe i proponuje, aby próby te wykonywane były z prądem powodującym siłę pociągową odpowiadającą przyczepności 0,2, nie większym jednak niż dwukrotny prąd mocy godzinnej. Delegaci Francji oponują przeciwko takiemu ujęciu sprawy, któreby wprowadzało przy przyjęciu silników wagę lokomotywy, przekładnię i t. d., — wielkości te zostały ze wszelkich określeń konsekwentnie wyeliminowane.

Austria zaproponowała dla silników jednofazowych zamiast podwójnego — 1,5-krotne przeciążenie.

Zamiast próby na przeciążenie proponuje Szwecja próbę przy prądzie mocy godzinnej, ale z napięciem o 33% większym, Stany Zjednoczone zaś z napięciem nawet o 50% wyższym.

Delegaci francuscy zwracają uwagę, że inne ujęcie dla silników jednofazowych zdaje się być już chociażby dla tego wskazane, że silnik prądu stałego daje przy podwójnym prądzie moment obrotu w przybliżeniu podwójny, silnik jednak prądu zmiennego w przybliżeniu 4-rotkrotny, nie rozumieją jednak celowości prób z napięciem o 33% względnie 50% wyższym, uznając w zupełności celowość takich prób z napięciem wyższym o 10% od normalnego, co w rzeczywistej eksploatacji łatwo zdarzyć się może.

Francja i Polska żądają dla silników, pracujących stale szeregowo, oddzielnej próby z napięciem 1,6 V przy prądzie 0,6 prądu mocy jednogodzinnej. Inne komitety nie rozpatrywały specjalnie kwestji stałej pracy szeregowej, uznają jednak celowość specjalnych co do tego przepisów.

Dla silników z regulacją obrotów przez osłabienie pola magnetycznego wymaga Francja również próby na komutację przy podwójnym przeciążeniu; Polska proponuje w tym wypadku 1,5-krotne przeciążenie. Inne komitety zdania swego nie wyraziły.

Po dłuższej dyskusji postanowiono na razie wyłączyć silniki jednofazowe i sprawę prób na komutację dla tych silników odesłać do komitetów narodowych, jako dostatecznie nie wyjaśnioną.

Postanowiono dalej odesłać do komitetów narodowych jako niedostatecznie przestudjowane sprawy silników dla pracy szeregowej oraz silników z regulacją przez osłabienie pola magnetycznego.

Dla silników prądu stałego przyjęto ostatecznie trzy próby na komutację, a mianowicie:

1) Próba przy mocy jednogodzinnej, która ma być wykonywaną w czasie próby obciążenia na tę moc, a zatem w przeciągu jednej godziny i w jednym tylko kierunku obrotów.

2) Próba przy prądzie podwójnym prądu jednogodzinnego oraz napięciu normalnym, wykonywana z silnikiem nagrzanym natychmiast po próbie na moc jednogodzinną, po 30" w każdym kierunku, przyczem na żądanie dopuszczalny jest bieg kilku minut bez próby przed wykonaniem próby w drugim kierunku obrotów, aby szczotki mogły się należycie dotrzeć.

3) Próby przy prądzie mocy jednogodzinnej i napięciu zwiększonym o 10% przy silniku nagrzanym, po 30" w obu kierunkach.

Co do ostatniego punktu uczynili przedstawiciele Stanów Zjednoczonych i Szwecji zastrzeżenie z powodu żądanych przez ich komitety wyższych napięć o 50% względnie 30%. Ponieważ jednak przedstawiciele ci nie umieli wyjaśnić przyczyn tego żądania, postanowiono prosić dane komitety o jaknajszysze wyjaśnienie i wypowiedzenie się w tej sprawie.

Ponieważ sprawą prób na komutację przy zwiększonej ilości obrotów, służącą również jako próba mechaniczna, zajęły się jedynie komitety polski i francuski, przeto, uznając konieczność takich prób, postanowił komitet silników trakcyjnych sprawę tę przesłać dla rozpatrzenia do komitetów narodowych.

Po wyczerpaniu porządku dziennego postanowił Komitet zwrócić się do Komitetu Wykonawczego, względnie Sekretarjatu, z prośbą o ujęcie w jedną całość wydanych dotychczas i przyjętych przepisów dla silników trakcyjnych z tem, żeby przy redagowaniu tych przepisów współpracowali przedstawiciele komitetów angielskiego, francuskiego i niemieckiego.

Co do dalszych prac Komitetu, postanowiono zaproponować Komitetowi Wykonawczemu przemianowanie Komitetu na „Komitet sprzętu trakcyjnego” i zajęcie się wszelkimi maszynami i przyrządami na lokomotywach, względnie wagonach, (transformatory, regulatory, oporniki, kable, wyłączniki i t. d.).

Uzupełniając skład Komitetu wybrano do niej przedstawicieli: Austrii, Belgii i Polski, którzy dotychczas w skład Komitetu nie wchodzili.

R. Podoski.

(Dok. nast.).

## IV Międzynarodowa konferencja wielkich sieci elektrycznych o wysokim napięciu.

Paryż, 23 czerwca — 2 lipca 1927 roku.

Inż. M. Kuźmicki.

(Ciąg dalszy).

24. Próby fabryczne kabli elektrycznych wysokiego napięcia.

I. Delon — dyrektor zarządzający zakładów „Cables de Lyon”.

Normy empiryczne, stosowane dotychczas przy próbowaniu kabli wysokiego napięcia z izolacją papierową, pozwalają wprawdzie określić osiągnięty stopień bezpieczeństwa pod względem wytrzymałości na przebicie, nie dają natomiast żadnej gwarancji odnośnie trwałości kabla.

Warunki techniczne, obowiązujące w różnych krajach, różnią się między sobą.

Trwałość kabla powinna wynosić od 25 do 30 lat. Zapomocą zwykłych prób na wytrzymałość elektryczną sprawdza się odporność kabla na przebiecia, ale nie na „starzenie się”. Tymczasem przy natężeniach 4 000 do 5 000 V/mm właśnie owo starzenie się nabiera szczególnej wagi.

W ostatnich czasach zaproponowano mierzenie strat w dielektryku; ale ten sposób również nie prowadzi do odnalezienia słabych miejsc w kablu i do wyznaczenia granicy napięcia, poniżej której kabel może pracować przez czas nieograniczony.

Dla danego dielektryku zależność między napięciem przebijającym a czasem, przez który to napięcie działa, można przedstawić zapomocą krzywej asymptotycznej względem osi czasu; rzędna asymptoty daje wspomnianą wyżej granicę napięcia.

Wykreślając krzywą trwałości kabla, jako funkcję naprężenia, można wyznaczyć naprężenie, odpowiadające trwałości nieograniczonej.

$$\text{Wzór Peeka: } U = a + \frac{b}{\sqrt[n]{t}} \quad \text{daje wartość napięcia}$$

przebijającego w zależności od czasu  $t$ , w ciągu którego to napięcie działa, a przyczem  $n$  jest funkcją  $t$ . Z krzywych, odpowiadających różnym wartościom  $n$ , wyznacza się graficznie przybliżoną wartość napięcia granicznego  $D = a$ . Próby na przebicie, potrzebne do wykreślenia krzywych, należałoby przedsięwziąć na odcinkach kabla o długości np. 10 m na kilometr kabla.

Poddając całą długość kabla krótkotrwałej próbie na wytrzymałość elektryczną, można stwierdzić tylko niektóre uszkodzenia kabla; próba taka może nawet przyspieszyć proces starzenia się kabla. Pomimo to należałoby próbę na wytrzymałość elektryczną zachować, przepisując bardzo krótki czas trwania próby przy bardzo wysokim napięciu i sprawdzając zapomocą pomiaru strat przed próbą i po próbie, czy własności dielektryka nie pogorszyły się pod wpływem naprężenia elektrycznego. Własności mechaniczne kabla sprawdza się zapomocą próby na zginanie przy określonej temperaturze; po próbie mechanicznej następuje próba na wytrzymałość elektryczną.

W kablach, pracujących pod bardzo wysokim napięciem, straty w dielektryku mogą osiągać wartości bardzo poważne, dochodzące do 60% strat w miedzi. Jeżeli przy powiększeniu strat w dielektryku o 10% temperatura kabla nie ma wzrosnąć, trzeba w tym samym stosunku zwiększyć przekrój miedzi.

Wpływa stąd wniosek, że współczynnik  $k$  mocy, odpowiadający stratom w dielektryku, nie powinien być większy od 0,02 przy temperaturze 50°C pod napięciem roboczym.

## 28. Pierwsza w Europie sieć o napięciu 240 kV. na słupach żelbetonowych.

P. C. Montagni — główny inżynier firmy „Société Sementi Armat i Centrifugch” w Trente.

Projektowana linia do przesyłania energii elektrycznej pod napięciem 240 kV z wielkiej elektrowni wodnej Cardano w okolicach Wenecji aż pod Medjolan na odległość około 300 km. składa się z dwóch odcinków: górskiego na słupach żelaznych kratowych i nizinnego — na słupach żelbetonowych systemu „SCAC” (Société des Ciments armés centrifuges).

Normalna rozpiętość wynosi 250 m, wysokość słupów nad ziemią 18 m. Wsporniki składają się z dwu słupów żelbetonowych pionowych, połączonych z góry poziomym poprzecznikiem również żelbetonowym, na którym zawieszono są zapomocą izolatorów trzy przewody stalowo glinowe.

Referent podaje rysunki i szczegółowe obliczenia statyczne słupów i poprzeczników.

Według kosztorysu słupy żelbetonowe mają kosztować 56 000 do 58 000 lirów na 1 km linii, słupy żelazne na odcinku górskim — 72 000 do 74 000 lirów km. Przytem wydatki na konser-

wację mają być znacznie mniejsze dla żelbetu w porównaniu z żelazem.

Słupy żelbetonowe SCAC były zastosowane na linii 120 kV Florencja — Livorno, która już od dwóch lat pracuje bez zarzutu.

## 29. Wpływ ciśnienia gazów okludowanych na własności materiałów izolacyjnych pod względem jonizacji.

Everet — S. Lee — Laboratorium T-wa General Electric Co., Schenectady, New York U. S. A.

Koniecznym warunkiem dobrej izolacji jest użycie materiałów izolacyjnych o strukturze jednolitej, nie porowatych.

Ażeby zdać sobie sprawę z wpływu porowatości, niezbędna jest znajomość praw, które rządzą wyładowaniami elektrycznymi w gazach.

Referent zdaje sprawę ze swych badań doświadczalnych nad wpływem gazów okludowanych na charakterystykę izolacji kabla (zjawisko jonizacji).

Doświadczenia te wskazują na niebezpieczeństwo związane z istnieniem porów, wypełnionych powietrzem pod niskim ciśnieniem.

Zdaniem autora badanie krzywej strat energii w dielektryku kabla w zależności od napięcia może dać cenne wskazówki. Nie należy jednak przywiązywać nadmiernej wagi do tych prób, które nie są miarodajne dla określenia porowatości.

## 31. Doświadczenia nad dopuszczalnym natężeniem prądu w kablach. — Nowy typ kabla.

Pp. Dr. K. Konstantinowsky i L. Ciasny.

Referenci podkreślają wpływ zjawisk termicznych na działanie kabli. Rozpatrują wewnętrzny opór termiczny kabli i jego zależność od warstw metalicznych, wchodzących w skład kabla, zdają sprawę z odnośnych doświadczeń nad różnymi typami kabla i opisują nowy typ kabla „SO”, który pozwala przy równej cenie przenosić moc wyższą o 13 do 24 proc., niż przy użyciu kabla „H”.

## 38. Krzywa strat dielektrycznych, jako wskaźnik jakości kabli.

G. E. Proos — wicedyrektor zakładów de la Câblerie néerlandaise, a Delft.

Mając dla danego kabla wykres zmienności strat dielektrycznych w zależności od napięcia, można ocenić własności elektryczne kabla, zależne przede wszystkim od dobroci izolacji, i zdać sobie sprawę, czy zachodzi obawa nadmiernego nagrzewania się niektórych miejsc kabla (hot spots), co może doprowadzić do spalania izolacji i przebicia kabla. Z przebiegu krzywej nie można natomiast wnioskować o wykonaniu izolacji pod względem mechanicznym, ani o uszkodzeniach, które mogły powstać podczas fabrykacji albo przy układaniu kabla. Niezbędne jest w tym celu wykonanie próby na zginanie w połączeniu z próbą na przebicie, które to próby, według przepisów, obowiązujących prawie we wszystkich krajach, w tej liczbie w Holandji są niezbędnym uzupełnieniem pomiaru strat dielektrycznych.

## 39. Wpływ powietrza i wilgoci na własności papieru izolacyjnego nasyconego.

J. B. Whitehead i F. Hamburger.

1) Przy suszeniu pod ciśnieniem atmosferycznym papieru, używanego do fabrykacji kabli, przeważna ilość wilgoci pochłoniętej ułatnia się przy temperaturze 75° do 80° C. Przy temperaturach niższych przewodnictwo elektryczne pod wpływem napięcia stale działającego wzrasta zgodnie z wzorem Evershed'a. Przy wyższych temperaturach papier nabiera cech dielektryka o większej zdolności absorpcyjnej.

2) Charakterystyka papieru, suszonego przez podwyższanie temperatury, zależy od temperatury, czasu suszenia i względnej wilgotności atmosfery.



Jednakowe próbki, poddane tej samej operacji suszenia, ale przez różny przeciąg czasu, mogą wykazać niejednakową pozostałość wilgoci i odmienne cechy elektryczne.

Papier suszony przez 72 godziny przy temperaturze 105° C w suchej atmosferze, staje się wybornym materiałem izolacyjnym, pomimo że zawiera jeszcze ślady wilgoci i ma dużą absorpcję elektryczną.

3) Operacja suszenia w próżni, która następuje po suszeniu za pomocą ciepła, jest ważna dla usunięcia resztek wilgoci, ale nie ma już tego znaczenia, co początkowy okres suszenia.

4) Po impregnowaniu przewodność i absorpcja zwiększają się znacznie przy wyższych temperaturach, ale przy temperaturze powietrza wartości te są prawie te same, co dla papieru suchego nieimpregnowanego. Różnice są zależne od przewodności masy, użytej do nasycania.

5) Po ukończeniu w przeciągu czterech dni operacji suszenia w ciepłe i w próżni oraz impregnowania pod ciśnieniem, dochodzącym do 10 cm przy temperaturze do 50° C, stwierdzono, że krzywe współczynnika mocy w zależności od napięcia elektrycznego w granicach od 20 do 300 woltów na milimetr mają przebieg zupełnie płaski, przy wartości tego współczynnika około 0,005.

Przy temperaturach wyższych, krzywe mają maksimum w pobliżu 45 woltów na milimetr, przy dalszym zaś zwiększaniu napięcia współczynnik mocy spada.

6) Jeżeli nasycanie odbywa się pod ciśnieniem, nieprzekraczającym 10 cm, różnice w pierwotnym stanie papieru pod względem wilgotności w nieznacznym tylko stopniu wpływają na wielkość końcową współczynnika mocy i na kształt krzywej. Przy wchłanianiu dużej ilości wilgoci współczynnik mocy wzrasta.

7) Przy nasycaniu pod ciśnieniem do 10 cm słupu rtęci nie zauważono skłonności do załamania się albo wzrostu krzywej współczynnika mocy, co wskazywałoby na jonizację gazów.

Powyżej ciśnienia 10 cm krzywa współczynnika mocy podnosi się i przy ciśnieniu 25 cm ma wyraźne znamiona jonizacji.

8) Zmieniając szczelność płaszczka ołowianego, otrzymywano krzywe charakterystyczne dla jonizacji gazowej. Jest rzeczą prawdopodobną, że widoczny na krzywych wzrost współczynnika mocy, spowodowany jest raczej złem dopasowaniem płaszczka, wskutek czego powstają warstwy powietrza wewnątrz kabla, niż pierwotną pozostałością powietrza w izolacji papierowej.

9) Krzywe współczynnika mocy i absorpcji dielektrycznej mają przebieg analogiczny; tę ostatnią krzywą będzie można prawdopodobnie brać za podstawę przy ocenie własności kabla.

41. Przeprowadzenie ponad rzeką Loire w Nantes — Chantenay linii przesyłowych T-wa „Société Nantaise d'Éclairage et de force par l'électricité”.

M. A. Asselbergs — dyrektor techniczny wymienionego Towarzystwa.

M. Valensi — główny inżynier T-wa Compagnie Générale d'Entreprises Electriques.

Zagadnienie przeprowadzenia przez rzekę Loire linii przesyłowej, łączącej elektrownię Chantenay na prawym brzegu rzeki z siecią rozdzielczą na lewym brzegu, mogło być rozwiązane w istniejących warunkach za pomocą:

a) ułożenia na dnie rzeki kabli 10 kV,

b) wykopania tunelu pod korytem rzeki i przeprowadzenia kabli bardzo wysokiego napięcia na izolatorach,

c) zbudowanie linii napowietrznej bardzo wysokiego napięcia ponad rzeką.

Przeciwko pierwszemu rozwiązaniu przemawiały względy bezpieczeństwa, przeciwko drugiemu — motywy natury finansowej. Zdecydowano się więc na rozwiązanie trzecie: budowę 4 linii napowietrznych trójfazowych o napięciu 150 kV i 30 kV.

W referacie podany jest szczegółowy opis konstrukcji, rysunki i obliczenia statyczne wsporników (wieże żelazne 91-metrowe). Rozpiętość wynosi 292 m. Wysokość linii musiano zastosować do wymagań żagłowców morskich, co wobec braku odpowiednich przepisów wymagało przewlekłych pertraktacji z władzami. Po przewyciężeniu tych przeszkód formalnych samo techniczne wykonanie projektu nie nasunęło szczególnych trudności.

#### 46. Warunki techniczne izolatorów dla linii wysokiego napięcia.

F. N. Gillespie i F. Dejong — inżynierowie T-wa Ebro Irrigation and Power Co. Ltd w Barcelonie (Hiszpania).

Referenci zdają sprawę z prób, przeprowadzonych przez dwa wielkie towarzystwa nad izolatorami różnych typów, będącymi w użyciu od 1918 roku.

Przed ostatecznym wyborem izolatorów należy, zdaniem referentów, wypróbować proponowane typy na „przyśpieszone starzenie się”; podczas tej próby izolatory są poddawane jednoczesnemu działaniu czynników następujących:

napięcia elektrycznego,  
napięcia mechanicznego,  
zmian temperatury,  
drgań.

Przy użyciu dobrych izolatorów niewięcej jak 50 sztuk rocznie na 10 000 wymaga zmiany wskutek uszkodzeń.

Referenci zwracają uwagę na korzyści, płynące z prowadzenia i ogłaszania dokładnej statystyki uszkodzeń izolatorów.

#### 47. Sprawdzania izolatorów na linii, będącej pod napięciem.

F. Dejong — kierownik Wydziału Probierczego T-wa Ebro Irrigation and Power Co. Ltd. w Barcelonie.

Omówiwszy dawne metody sprawdzania izolatorów (ommiernie i przyrządy o wysokim napięciu), które miały tę stronę ujemną, że nie mogły być stosowane, kiedy linia była pod napięciem, referent podaje charakterystykę przyrządu zwanego „eslometrem”, (opisany szczegółowo w referatach pp. Hobbla i Pomerola na konferencjach w roku 1921 i 1925).

Wskazania aparatu odznaczają się prostotą i są niezależne od położenia danego ogniwa w próbowanym łańcuchu izolatorów. W ostatnich czasach zaczęto stosować ten przyrząd również do sprawdzania izolatorów typu stojącego.

#### 48. Stosowanie przewodów glinowych z żyłą stalową przy budowie linii wysokiego napięcia.

E. T. P a i n t o n — (z Anglii).

Szeroko stosowane w Ameryce od czasu wojny światowej przewody stalowo-glinowe (najczęściej 1 lub 7 drutów stalowych, oplecionych 6 lub 30 drutami glinowymi) są tanie i lekkie a wytrzymałość mechaniczną mają nie mniejszą, częstokroć nawet większą, niż przewody miedziane o jednakowej przewodności.

Praktyka wykazała, że użycie dwóch różnych metali nie pociąga za sobą skutków ujemnych, których obawiano się pierwotnie (rdzewienie żyły stalowej, pogorszenie własności mechanicznych).

Co się tyczy powiększenia średnicy w porównaniu z przewodami miedzianymi — jest ono korzystne przy bardzo wysokich napięciach, ponieważ przeciwdziała zjawisku korony, niedogodne zaś przy napięciach średnich i niskich ze względu na działanie wiatru. Ale nawet w tym wypadku słupy bywają

nierz tańsze przy użyciu przewodów stalowo - glinowych, które dzięki swej lekkości i dużej wytrzymałości mechanicznej wymagają, przy tej samej rozpiętości, mniejszych zwisów, a więc niższych słupów. Twierdzenie to referent popiera obliczeniami, opartymi na przykładach konkretnych. W referacie podany jest opis szczegółów konstrukcyjnych charakterystycznych dla linii stalowo - glinowych (umocowania i złącza przewodów).

### 53. Słupy o wąskiej podstawie dla linii elektrycznej o napięciu 220 000 V.

S. R. P. Nuttal.

Autor opisuje nowy typ słupa o wskiej podstawie, niedawno zastosowany w Kalifornii dla linii o napięciu 220 000 V. i odznaczający dużymi zaletami pod względem lekkości i prostoty konstrukcji.

### 54. Wydłużenie przewodów, wykonanych z dwóch metali.

G. R. F. Nuttal

Referent wyprowadza wzory do obliczenia wydłużeń przewodów glinowych z żyłą stalową, uwzględniając wpływ temperatury.

### 55. Dalekobieżna linja przesyłowa szwajcarskich kolei elektrycznych z przewodami ze stopu glinowego o dużej przewodności i znacznej wytrzymałości mechanicznej.

Dr. Wyssling — profesor Politechniki w Zurichu.

Związkowe koleje elektryczne w Szwajcarii zbudowały niedawno dalekobieżną linję elektryczną, która wyróżnia się nowym sposobem zawieszenia linki i użyciem nowego materiału na przewody: stopu glinowego o dużej przewodności i znacznej wytrzymałości mechanicznej wyrobu zakładów: „Société anonyme pour l'Industrie de l'Aluminium” w Neuhausen (Szwajcaria). Referent opisuje właściwości i zalety tego stopu w porównaniu z miedzią, czystym glinem i glinem z żyłą stalową. Omawia również konstrukcję słupów, fundamentów oraz urządzeń do zawieszenia, odciągania i łączenia przewodów.

### 57. Właściwy sposób obliczania przewodów elektrycznych i linii przesyłowych. Porównanie różnych metali miedzi i glinu.

E. Poirson — inżynier — doradca T-wa Société d'Electro - Métallurgie et Aciéries électriques d'Ugine.

Referent podaje na wstępie wzory do obliczania przewodów elektrycznych, pozwalając na ścisłe porównanie przewodów wykonanych z różnych metali. W dalszym ciągu referatu jest mowa o obliczaniu linii przesyłowych na gospodarzość i o wyborze napięcia. Wbrew utartemu powszechnie mniemaniu przekrój przewodów, zdaniem autora, powinien być odwrotnie proporcjonalny nie do kwadratu napięcia, a do pierwszej potęgi napięcia roboczego, co wypływa ze wzoru Kelvina.

### 58. Ochrona łańcucha izolatorów wiszących.

K. A. Hawley.

Referent rozpatruje wpływ zjawiska ulotu na ukształtowanie się pola elektrycznego wzdłuż łańcucha izolatorów, opierając się na pracach Peek'a, Sindeband'a, Sporn'a i F. G. Baum'a, referent zastanawia się nad zjawiskiem powstania łuku pod wpływem fal o częstotliwości normalnej i o wielkiej częstotliwości, właściwej przepięciom przy uderzeniu pioruna.

Na podstawie badań laboratoryjnych i znajomości warunków pracy kilku wielkich sieci amerykańskich, autor dochodzi do wniosku, że najskuteczniejszą ochroną łańcucha izolatorów wiszących od tworzenia się łuku jest urządzenie systemu Locke'a, z powodzeniem stosowane w Ameryce.

### 59. Izolatory systemu Hewlett.

P. K. A. Hawley.

Referent rozpatruje wytrzymałość mechaniczną i elektry-

czną izolatorów systemu Hawlett w zależności od rodzaju umocowań metalowych.

Wyniki systematycznych prób skłoniły T-wo Locke Insulator Corporation do opracowania nowego typu izolatora systemu Hewlett, który odznacza się szczególnymi zaletami elektrycznymi i mechanicznymi.

### 62. Stosowanie drzewa w urządzeniach wysokiego napięcia.

A. O. Austin — naczelny inżynier T-wa The Ohio Co., Barberton, — inżynier doradca T-wa The Ohio Brass Co, Mansfield.

Referent przedstawia z punktu widzenia fizycznego sprawę przepięć w liniach elektrycznych pod wpływem zaburzeń elektrycznych w atmosferze i rozpatruje szczegółowo przebieg tych zjawisk w zależności od wysokości linii nad ziemią, materiału, z którego są wykonane słupy i poprzeczniki, rodzaju izolatorów, systemu przewodów ochronnych uziemionych: zwykłych i odizolowanych od słupa oraz t. zw. przewodów przeciwpotencjonalnych, połączonych z poprzecznikami żelaznymi.

Na podstawie rozważań teoretycznych i doświadczeń, wykonanych w laboratorium firmy The Ohio Insulator Co., referent dochodzi do wniosku, że przy niewielkich rozpiętościach słupy drewniane pierwszorzędnej jakości mogą być używane do budowy linii wysokiego napięcia z zupełnym bezpieczeństwem, przyczem wskazane jest stosowanie przewodów ochronnych, t. zw. przeciwpotencjonalnych.

### 64. Kondensatory kablowe.

S. Silbermann — główny inżynier firmy „Meirowsky i S-ka” w Niemczech.

W dziedzinie kondensatorów na wysokie napięcie i duże natężenie prądu istniała luka: nie było dotychczas rozwiązane konstrukcyjnie zagadnienie kondensatora o wielkiej pojemności nadającego się do celów technicznych.

Tę właśnie lukę ma zapełnić opisany w referacie typ kondensatora kablowego firmy Meirowsky et Co. A. C. w Porz nad Renem.

Zasadniczą częścią składową kondensatorów tego typu jest kabel specjalnej konstrukcji, którego izolacja składa się z warstw, przedzielonych współśrodkowymi warstwami metalowymi. Wewnętrzne warstwy izolacji, stykające się z żyłą przewodzącą, w których normalnie występuje maximum naprężenia elektrycznego, są elektrycznie odciążone przez równoległe włączenie pojemności dodatkowej, znajdującej się w samym kablu, a mianowicie wewnątrz wydrążonej żyły.

Kable tego systemu przy niewielkich stosunkowo wymiarach wytrzymują bardzo wysokie napięcie bez przekroczenia dopuszczalnej granicy naprężenia elektrycznego.

Używany do wyboru kondensatorów kabel tego typu ma pojemność na jednostkę długości około 2,25 razy większą, niż kabel wysokiego napięcia zwykłej konstrukcji.

Kable kondensatorowe, nawinięte na bębny, zanurzone są w zbiornikach, napełnionych olejem izolacyjnym; przy użyciu kabla obołowionego napełnienie olejem jest zbędne.

Do referatu dołączone są rysunki:

- Kondensatora jednofazowego na 25 kV, 100 kVA do prawy współczynnika mocy,
- „ trójfazowego na 25 kV i
- „ jednofazowego na 60 kV do ochrony od przepięć,
- „ ochronnych na 110 kV,
- „ przenośnego na 110 kV do celów probierczych,
- „ do zniżenia napięcia w układach pomiarowych,

„ do sprzężenia obwodów w urządzeniu radiokomunikacyjnym wzdłuż linii prądu silnego o napięciu 120 kV.

Zastosowania nowych kondensatorów kablowych są różnorodne, dotychczasowe wyniki eksploatacyjne — bardzo pozytywne.

### 65. Stosowanie nowych stopów glinowych przy budowie linii elektrycznych.

E. Dusaugéy — przedstawiciel T-wa pod nazwą „Zastosowanie aluminium i lekkich stopów”.

We Francji i w Szwajcarii zaczęto wyrabiać w ostatnich czasach przewody elektryczne z metalu zwanego „almelek”. Jest to stop glinu z magnezem i krzemem (98,5 do 98,8 proc. Al. na 1,0 do 1,2 proc. Mg + Si).

Po należytej obróbce mechanicznej i termicznej przewody almelekowe nadają się wybornie do budowy linii elektrycznych wszelkiego rodzaju, dzięki swej lekkości, wytrzymałości mechanicznej i przewodności elektrycznej.

Przy jednakowej przewodności elektrycznej przewody almelekowe wykazują, w porównaniu z przewodami wykonanymi z innych metali:

- w porównaniu z miedzią: wzrost wytrzymałości mechanicznej o 50 proc. zmniejszenie ciężaru o 46 proc.;
- w porównaniu z czystym glinem: wzrost wytrzymałości mechanicznej o 10 proc. przy zwiększeniu wagi tylko 8 procent;
- w porównaniu z przewodami stalowo-glinowymi, zależnie od ilości drutów stalowych i glinowych; zmniejszenie ciężaru o 25 — 39 proc., przy wytrzymałości mechanicznej nieco większej (o 12 do 24 proc.), albo bardzo nieznacznie zmniejszonej (o 4 proc.).

Wyborne własności mechaniczne przewodów almelekowych pozwolą, zdaniem referenta, na stosowanie większych rozpiętości, co jest równoznaczne ze zmniejszeniem liczby słupów, albo też, przy jednakowej rozpiętości, na używanie słupów niższych, a więc tańszych.

### 66. Najnowsze postępy w budowie linii z przewodami glinowymi (aluminium) w Ameryce

Walter C. Binz — inżynier T-wa Aluminium Co. of America, członek A. I. E. E.

Referent opisuje i ilustruje za pomocą filmu i fotografii konstrukcję wysokiego napięcia, wyposażonych w przewody glinowe.

Praktyka amerykańska dowiodła, że użycie przewodów glinowych z żyłą stalową w sieciach przesyłowych wysokiego napięcia i w sieciach rozdzielczych nie nastęca szczególnych trudności technicznych i jest korzystne pod względem gospodarczym.

### 68. Próba kabli wysokiego napięcia.

Referat zgłoszony w imieniu Holenderskiego Komitetu Elektrycznego przez I. C. Bellaar Spruyt, prezesa tego Komitetu.

W referacie podane są wyniki ankiety w kwestji przepisów na próbowanie kabli wysokiego napięcia, przeprowadzonej wśród oficjalnych uczestników Konferencji. Okazało się, że w większości krajów obowiązują dotychczas tylko próby na wytrzymałość elektryczną i na zginanie. Istniejących przepisów nie uważa się naogół za wystarczające do oceny jakości kabla. Proponowane przepisy uzupełniające mają dotyczyć głównie pomiarów strat w dielektryku w zależności od napięcia i temperatury oraz wyznaczenia krzywej trwałości na przebicie.

Po rozpatrzeniu stron dodatnich i ujemnych każdego z tych sposobów oceny kabla, referent dochodzi do wniosku, że najbardziej celowym byłoby połączenie obu proponowanych metod.

Do szczegółowego rozważenia tej kwestji należałoby powołać osobną komisję.

### 71. Urządzenia elektryczne Towarzystwa: „Public Service Electric and Gas Company w stanie New-Jersey U. S. A.

Frank G. Baum,

W referacie podane są informacje ogólne o towarzystwach: „Public Service Corporation” i zależnym od niego „Public Service Electric and Gas Company”, a następnie opis urządzeń technicznych, eksploatowanych przez powyższe firmy.

W związku z opisem elektrowni współczesnego typu w Essex o mocy 214 440 kW i w Kearney o mocy 238 330 kW, omówione są ulepszenia, które mają znaleźć zastosowanie przy budowie nowej elektrowni w kierunku uniezależnienia urządzeń, dobudowywanych przy powiększaniu elektrowni, od instalacji pierwotnych, zastosowania węgla sproszkowanego, udoskonalenia urządzeń rozdzielczych.

Rozpatrując istniejące obecnie i przewidywane w przyszłości połączenie z innymi sieciami, referent wskazuje na możliwość współpracy dziewięciu towarzystw, znajdujących się w promieniu działania T-wa i reprezentujących łącznie moc około 2,5 milionów kW.

Następuje opis transformatorów przy elektrowniach i stacjach transformatorowych, zniżających napięcie z 132 kV na 26,4 kV; omówiona jest konstrukcja szyn zbiorczych, wyłączników, oczyszczanie oleju, system oświetlenia, dalsze projekty, dotyczące transformatorów.

Szczegółowo opisane są linie przemysłowe i sieci rozdzielcze, konstrukcja słupów, rozpiętości.

Referent streszcza poglądy towarzystwa na sprawę odgromników, przewodów uziemionych i innych urządzeń ochronnych

W rozdziale „eksploatacja” omówione są między innymi: system regulowania napięcia, użycie aparatów probierczych, „klydonografu” i „kenotronu”, działanie urządzeń ochronnych, zasady kierowania rozdziałem energii.

### 73. Próbną sieć na wspornikach przegubowych.

M. Darrieus — inżynier w firmie C-ie Electro-Mécanique.

Dla wytrzymałości mechanicznej słupów na liniach elektrycznych szczególnie niebezpieczne są obciążenia niesymetryczne, powstające w razie zerwania jednego lub paru przewodów. Słupy zwykłej konstrukcji, t. j. osadzone mocno w fundamencie, są wtedy obciążone na zginanie, ewentualnie również na skręcanie (przy linii wieloprzewodowej na poprzecznikach). Przy wielkich rozpiętościach i dużych przekrojach przewodów prowadzi to do ciężkiej, a więc kosztownej konstrukcji słupów, których obliczenie statyczne nasuwa znaczne trudności.

Radykalnym rozwiązaniem jest stosowanie wsporników przegubowych, mających swobodę nachylenia się w kierunku równoległym do linii i utrzymywanych w równowadze przez same przewody.

Referent opisuje próbną linię 120 kV o długości 0,8 km, zbudowaną na wspornikach opisanego typu. Są one szczególnie lekkie, łatwe do ustawienia i naprawy i nie wymagają tak solidnych fundamentów, jak słupy zwykłej konstrukcji. Przy zerwaniu jednego przewodu na linii próbnej wspornik pochylił się, ale nie uległ uszkodzeniu.

### 77. Wpływ na izolatory wiszące jednoczesnego działania napięcia elektrycznego i rozciągania mechanicznego. Wyznaczenie współczynników bezpieczeństwa.

G. Lequerler i P. Schuep — przedstawiciele „Compagnie Générale d'Electro - Céramique”.

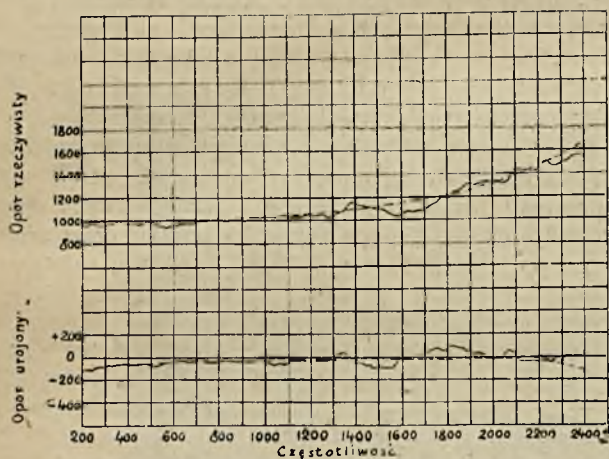
Badając trwałość izolatora wiszącego w zależności od dzia-

łających na ten izolator naprężeń elektrycznych i mechanicznych, referenci dochodzą do wniosku, że dla każdego napięcia istnieje wartość krytyczna obciążenia mechanicznego.

Wyznaczywszy te wartości dla różnych napięć, można obliczyć współczynnik bezpieczeństwa dla danego łańcucha izolatorów wiszących,

### Uzupełnienia i poprawki do artykułu: „Telefonja dalekosiężna“.

W artykule moim „Telefonja dalekosiężna“ z konieczności musiałem posiłkować się szeregiem terminów, które w polskiej literaturze technicznej bądź



Rys. 20.

nie są wprowadzone, bądź też nie są jeszcze dostatecznie mocno ustalone. Pragnąłbym zwrócić na nie uwagę i może wywołać dyskusję.

1. Jednostka upływności otrzymała w Niemczech nazwę: „Siemens“, jednakże w Ameryce, Angli i Francji nazwa ta nie przyjęła się. W krajach tych natomiast posiłkują się terminem: „mo“. Słowo „mo“ posiada odwrotny układ liter, niż „om“, a ponieważ upływność jest odwrotnością oporu, więc termin „mo“ wydaje się mieć pewne usprawiedliwienie. Więc „Siemens“ czy „mo“? Czy termin, używany bodaj wyłącznie przez Niemców i kraje pozostałe w bardzo bliskiej od nich zależności kulturalnej, czy też termin, używany przez świat amerykańsko-angielsko-francuski?

2. W teorii filtrów, w teorii pupinizacji ważne znaczenie ma wielkość „częstotliwość (pulsacja) krytyczna“, względnie „częstotliwość (pulsacja) graniczna“. W artykule moim posiłkowałem się jednym i drugim wyrazem. O ile wiem, w polskiej literaturze technicznej terminy podobne nie były jeszcze używane. Odpowiadają one francuskiemu terminowi *fréquence (pulsation) critique*, lub niemieckiemu „Grenzfrequenz“.

3. Analogicznie do ustalonego już, zdaje się, terminu „przewód podwójny“ w znaczeniu obwodu telefonicznego, utworzonego z dwóch przewodników, biegnących obok siebie, używałem terminu „przewód poczwórny“, jeżeli do komunikacji telefonicznej pomiędzy dwiema stacjami były potrzebne cztery przewodniki, z których dwa służyły do przenoszenia

mowy w jednym kierunku, zaś dwa pozostałe do przenoszenia mowy w kierunku przeciwnym. Francuzi przewód poczwórny oznaczają mianem „le circuit à quatre fils“, zaś Niemcy — mianem „Vierdrahtleitung“.

4. Jeżeli dwa przewody podwójne są wyzyskane dzięki zastosowaniu t. zw. cewek symultanowych dla zestawienia obwodu trzeciego dodatkowego, to zespół ten, utworzony z czterech przewodników, nazwałem „przewodem czwórkowym“, albo poprostu „czwórka“. Termin „czwórka“ jest, jak się zdaje, używany dość często w technice kablowej dla oznaczenia właśnie zespołu czterech przewodników, pozwalających na utworzenie trzech obwodów telefonicznych. Francuzi odpowiednie obwody nazywają „le circuit fantôme“, zaś Niemcy używają tu wyrazów „Vierer“, Phantomkreis.

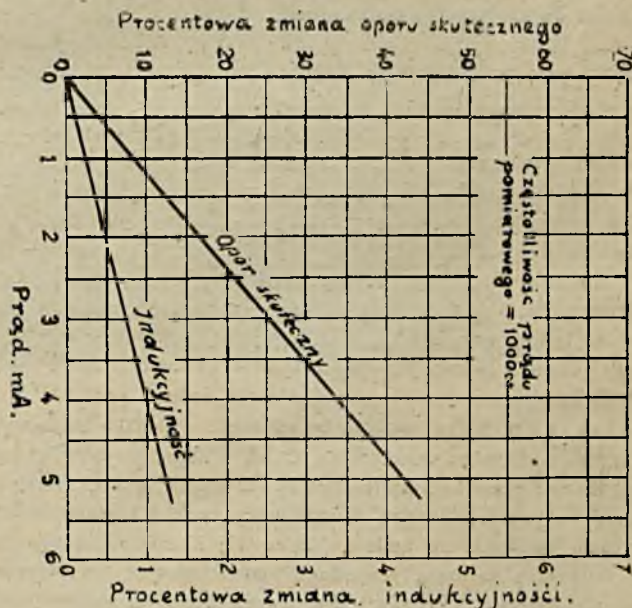
Analogicznie do terminu przewód czwórkowy, lub czwórka możnaby mówić o przewodzie dwójkowym lub dwójce. Tak, np. możnaby powiedzieć: „czwórka jest utworzona z dwóch dwójek“ i t. p.

5. Radjotechnicy przywykli mówić „wzmacniacz“, natomiast wśród teletechników rozpowszechniła się nazwa „wzmacniak“. W artykule swym pisałem wzmacniacz, idąc za przykładem radjotechników, którzy pierwsi wprowadzili ten wyraz. Ale ostatecznie dobrze byłoby porozumieć się wzajemnie: wzmacniacz czy wzmacniak?

6. Poniżej podaję ważniejsze poprawki i uzupełnienia.

1. Zeszyt 11-ty 1927 r. Rysunek 1-szy jest rysunkiem 2-gim i odwrotnie.

2. Zeszyt 17-ty 1927 r., str. 233. Ostatni ustęp pierwszej szpalty na str. 323-ej,



Rys. 21.

Dla charakterystyki przebiegu części rzeczywistej i urojonej oporu linii naturalnej podane są krzywe na rys. 20-ym.

3. Zeszyt 17-ty 1927 r., str. 325. Krzywe na rysunku 21-ym przedstawiają przebieg indukcyjności oraz oporu skutecznego cewki z rdzeniem z proszku prasowanego o przenikalności 35 — w zależności od natężenia prądu.

4. Zeszyt 19-ty 1927 r., str. 367, 2-ga szpalta wiersz 12-ty od góry powinno być:

„...będziemy musieli wybrać pulsację graniczną  $\omega^0$ .

Rys. 38 — wzdłuż osi rzędnych odłożony jest stosunek  $f_0/f'$ .

1-sza szpalta str. 367 i — trzecia z kolei nierówność — powinno być

$$\frac{s \omega_0^3}{1} > C$$

5. Zeszyt 19-ty 1927 r., str. 368. Pierwszy wzór z kolei — powinno być

$$t_1' = n \frac{(\omega')^2}{\omega_0^3}$$

wiersz 32 od góry — powinno być

$$f_0/f' = 1,45$$

6. Zeszyt 20-ty 1927 r., str. 382. 5-ty wiersz od góry. Ustęp: „3. Opór charakterystyczny” powinien znaleźć się poniżej tabelki, podającej pulsację krytyczną.

K. Dobrski.

## Zjazd w sprawach komunikacji miejscowej.

Referaty, wygłoszone na Zjeździe w sprawach komunikacji miejscowej, jaki obradował w Warszawie od 16 do 18 października r. b., podzielić można, na cztery grupy: ogólną, kolejkową, tramwajową i przemysłową.

*Pierwsza grupa — ogólna* — obejmuje referaty: inż. A. Kühna p. t. „Komunikacja o charakterze miejscowym w Polsce”, prof. J. Michalskiego „Komercjalizacja przedsiębiorstw miejskich”, inż. A. Dąbrowskiego „Zadania i możliwości rozwoju komunikacji samochodowej w Polsce”, mec. A. Chełmońskiego „Projekt ustawy o koncesjonowaniu kolei dojazdowych i tramwajów”.

Inż. Kühn podkreśla stosunek kolei głównych do kolejek dojazdowych, porównywując pierwsze do sieci arterij w organizmie ludzkim, drugie — do naczyń krwionośnych, które się wzajemnie dopełniają i bez których organizm żyć nie może.

Dla zwiększenia zdolności obronnej Państwa, dla wzmocnienia życia gospodarczego, dla obniżenia kosztów produkcji i potania artykułów pierwszej potrzeby — niezbędny jest rozwój komunikacji lokalnej.

Warunki konieczne tego rozwoju — to opieka Państwa i samorządów, wprowadzenie zdrowej gospodarki, ustanowienie taryf w takiej wysokości, która zapewnia pokrycie wydatków przedsiębiorstw komunikacyjnych.

Z tą sprawą łączy się organicznie referat prof. J. Michalskiego, który wybrał tylko część ogólnego zagadnienia, przedstawionego w referacie p. inż. Kühna, bo mówi o komercjalizacji przedsiębiorstw miejskich wogóle, o usprawnieniu miejskich przedsiębiorstw komunikacyjnych w szczególności, przyczem dochodzi do wniosku, że w tej dziedzinie konieczna jest radykalna reforma gospodarki samorządowej. Ta reforma musi pójść w tym kierunku, żeby przedsiębiorstwa gminne miały bez zbytnich formalności, bez biurokratyzmu i zbytniej ilości instancji możliwość rozwijania się, tak jak przedsiębiorstwa handlowe.

W referacie inż. A. Dąbrowskiego jest przedstawione i zilustrowane zapomocą cyfr zacofanie kraju w dziedzinie komunikacji samochodowej w porównaniu ze stanem rzeczy na Zachodzie. Inż. Dąbrowski podkreśla konieczność zajęcia się tą sprawą w sposób poważny i zwraca uwagę zarówno na momenty techniczne (przedewszystkiem stan dróg), jak również na momenty natury moralnej (znaczenie propagandy).

W referacie o koncesjonowanie kolei dojazdowych i tram-

wajów mec. A. Chełmoński stwierdza, że ustawa z dnia 14 października 1921 r. o koncesjonowaniu kolei nie nadaje się do zastosowania w dziedzinie kolejek dojazdowych i tramwajów, przedstawia odnośny projekt, opracowany przez Ministerjum Komunikacji i wymagający, zdaniem referenta, wprowadzenia szeregu zmian, z których najważniejsze: zagwarantowanie samorządowi należytego wpływu na koncesjonowanie kolei znaczenia miejscowego, w pierwszym rzędzie tramwajów; jednolity nadzór Państwa nie tylko nad stroną techniczną, ale również nad finansową przedsiębiorstw komunalnych; nadanie Rządowi szerszych praw w dziedzinie subsydjowania; stosowanie ulg podatkowych w tym przynajmniej zakresie, co w Rosji przedwojennej.

*Do grupy drugiej — kolejkowej* — należą referaty: inż. Z. Laubego „Współpraca kolei samorządowych w Poznańskim i na Pomorzu z normalnymi kolejami państwowymi”, p. J. Skwarczyńskiego „Małopolskie koleje lokalne”, inż. L. Radwańskiego „Obciążenia socjalne przedsiębiorstw komunikacyjnych w Poznańskim i na Pomorzu”, inż. R. Minchejmera „Projekt ustawy o samochodowych przedsiębiorstwach przewozowych”, inż. T. Kozłowskiego „Ważny stosunek komunikacji kolejowej i samochodowej”.

Inż. Laube informuje o obecnym stosunku kolei normalnych do kolei dojazdowych, pobudowanych przed wojną przez powiaty i spółki prywatne w b. zaborze pruskim, i utyskuje na to, że umowy, zawarte w swoim czasie przez zarządy tych kolejek z państwowymi kolejami pruskimi, zostały po przejściu b. zaboru pruskiego do Państwa Polskiego zmienione na niekorzyść kolejek dojazdowych, które wskutek tego znalazły się dzisiaj w nader trudnych warunkach. Zachodzi konieczność uregulowania tej sprawy przez czynniki miarodajne.

P. J. Skwarczyński referuje powstanie grupy kolei lokalnych galicyjskich, o długości łącznej około 900 km, pobudowanych przy poparciu finansowym Wydziału Krajowego. Zarządzone one były, na podstawie wzajemnego porozumienia, przez państwowe koleje austriackie. Po przejściu obowiązków rządu zaborczego przez Rząd polski, zarząd tych kolei objęło Ministerjum Kolei. Skutkiem wojny kolejki te zostały zdewastowane i przestały się opłacać, lecz poczynszy od roku 1924 stan rzeczy, aczkolwiek powoli, zaczął się poprawiać i dziś z 16 linii już tylko 4 są deficytowe, wszystkie inne przynoszą mniejsze lub większe zyski.

Zdaniem referenta dla doprowadzenia tych linii do należytego stanu i rewindykowania praw, nabytych przez spółki, Polskie Koleje Państwowe powinny przekazać eksploatację wspomnianych kolejek zarządom spółek, które je zbudowały, albo też wydzielić te kolejki z ogólnej sieci kolejowej i utworzyć z nich kilka grup, zarządzanych przez oddzielne kierownictwa przy Dyrekcji P. K. P.

Inż. L. Radwański stwierdza w swoim referacie, że obciążenia socjalne kolei dojazdowych w Poznańskim i na Pomorzu są wyższe, niż na całym obszarze Państwa, wynoszą bowiem przeciętnie 9,8% wydatków na robociznę, podczas gdy stosunek ten dla Górnego Śląska wynosi 7,5%, dla b. zaboru austriackiego i rosyjskiego 8%.

Zdaniem referenta, wskazane jest ujednostajnienie na całym obszarze państwa obciążeń na rzecz świadczeń społecznych ustanowienie osobnego zakładu ubezpieczeń dla przedsiębiorstw komunikacyjnych i innych użyteczności publicznej oraz utworzenie dla tych instytucji osobnej kasy emerytalnej.

Inż. Minchejmer przedstawił Zjazdowi opracowany przez Ministerjum Robót Publicznych projekt ustawy ramowej o samochodowych przedsiębiorstwach przewozowych. Przewiduje ona udzielanie pozwoleń przez Ministerjum przedsiębiorcom, pragnącym eksploatować ruch autobusowy, lecz bez wyłączności, to znaczy, że na tym samym odcinku szosy mogłyby pra-

cować dwa lub więcej przedsiębiorstw. Wyłączność czyli monopol ustawa dopuszcza wyjątkowo na podstawie porozumienia kilku Ministerjów i to na przeciąg najwyżej 20 lat, przyczem na przedsiębiorcę wkłada obowiązek budowy i konserwacji szosy. Pilne potrzeby państwowe mogą spowodować udzielenie wyłączności nawet bez zachowania powyższego warunku, ale wówczas najwyżej na lat 10.

W dyskusji podniesiono, że przedsiębiorstwa przewozowe samochodowe, eksploatujące odcinki szos, powinny być obciążone opłatami na rzecz konserwacji tych odcinków.

Inż. T. Kozłowski zwraca uwagę na wzrastającą z dnia na dzień konkurencję, jaką sprawiają kolejkom dojazdowym mnożące się przedsiębiorstwa autobusowe. Zdaniem referenta, konkurencja ta nosi charakter „dzikiej”, gdyż autobusy spełniają przedsięwzięte zadanie bardzo niedostatecznie, raczej przypadkowo, nie są niczem skrupowane, podczas gdy koleje dojazdowe przy dużych nakładach, regularności ruchu i zapewnieniu bezpieczeństwa pasażerom, spełniają swoje zadanie bez po-

biorstw tramwajowych w związku z wymaganiami bezpieczeństwa i techniki”.

Opierając się na przykładach zagranicznych, inż. Brokmana stwierdza w swym referacie celowość stosowania elektryfikacji w jaknajszerszym zakresie na kolejach dojazdowych.

Uzupełnieniem ogólnych wywodów inż. Brokmana jest opisany w referacie inż. Baniewicza konkretny przykład budowy pierwszych w Polsce elektrycznych kolei dojazdowych.

Inż. Podoski przytoczył w swym referacie szereg bolączek eksploatacyjnych, zaczynając od wypadków, które zdarzają się zarówno z winy personelu, jak i z winy samej publiczności. Najskuteczniejsze środki zaradcze — to właściwy dobór i racjonalne szkolenie personelu, w stosunku zaś do publiczności — propaganda ścisłego stosowania zasad bezpieczeństwa.

W związku z bezpieczeństwem urządzeń tramwajowych inż. Podoski porusza również sprawę układania torów na wydzielonych torowiskach oraz sprawę prądów błędnych.



równania lepiej. Dlatego inż. Kozłowski proponuje uprzywilejowanie kolei dojazdowych przez zapewnienie im pierwszeństwa w otrzymywaniu koncesji na komunikację samochodową w pobliżu linii kolejowych, a nawet przez odmawianie pozwoleń na komunikację samochodową na odcinkach, dostatecznie obsługiwanych przez istniejące koleje dojazdowe.

*Trzecia grupa — tramwajowa* — obejmuje referaty pp. inż. T. Baniewicza p. t. „Budowa kolei elektrycznej Warszawa — Żyrardów i międzymiastowych kolei elektrycznych w Zagłębiu Dąbrowskim”, inż. W. Brokmana p. t. „Elektryfikacja ruchu podmiejskiego”, p. J. Bełdowskiego „O 8-godzinnym dniu pracy w zastosowaniu do potrzeb ruchu tramwajowego”, inż. T. Kozłowskiego „O patentowanych skrzynkach zwrotnicowych inż. T. Kozłowskiego”, inż. K. Massalskiego p. t. „Psychotechnika w zastosowaniu do potrzeb tramwajownictwa”, inż. K. Mecha p. t. „Nowe kierunki w budowie i wyposażeniu technicznym wagonów tramwajowych”, inż. R. Podoskiego p. t. „Stan urządzeń polskich przedsię-

Jednym z zasadniczych czynników bezpieczeństwa jest właściwy dobór personelu, gdyż jest rzeczą niewątpliwą, że najlepsze nawet udoskonalenia techniczne zawiodą oczekiwane nadzieje, jeżeli personel, obsługujący je, nie dorósł do swego zadania. Inż. Massalski stwierdza w swym referacie, że badania psychotechniczne znakomicie ułatwiają trafną ocenę kandydatów, zgłaszających się do służby tramwajowej i podaje pouczający opis techniki tych badań w tramwajach poznańskich.

Od racjonalnego wyboru typu wozu tramwajowego zależy w znacznym stopniu pomyślny wynik eksploatacji, jak podaje w swym referacie inż. Mech. Konkurencja różnych środków transportowych publicznych, w pierwszym rzędzie autobusów, skłoniła zarówno eksploatację tramwajów, jak i fabryki wagonów, do wyczerpanej pracy w celu uzyskania typu wozów, najodpowiedniejszego dla danych warunków pracy. Zwrócono przedewszystkiem uwagę na zmniejszenie wagi martwej wozu, przypadającej na jedno miejsce siedzące, względnie na 1 metr kwadratowy powierzchni podłogi.

Realizacją dążeń do otrzymania silnika tramwajowego lekkiego, a w eksploatacji taniego, jest silnik szybkobieżny.

Pomimo trudnych warunków gospodarczych powojennych, wymagania, dotyczące wygody i komfortu, wzmogły się znacznie i to wśród najszerzych mas. Ten duch czasu wywarł wpływ na ukształtowanie wozów tramwajowych i ich wnętrza.

Stwierdzając olbrzymie postępy w budowie wozów tramwajowych i silników, która na Zachodzie zdaje się przechodzić przez punkt zwrotny, referent apeluje do polskich wytwórców, ażeby nie dali prześcignąć się zagranicy i wspólnie z przedsiębiorstwami tramwajowymi trzymali rękę na pulsie rozwoju techniki budowy wagonów i silników tramwajowych.

Wprowadzenie 8-godzinnego dnia pracy wyjątkowo silnie odbiło się na eksploatacji przedsiębiorstw tramwajowych, ze względu na trudność pogodzenia przepisów ustawy z gospodarczą koniecznością utrzymywania ruchu 18-godzinnego. Pan Bełdowski opisuje w swym referacie sposób pokonania tych trudności, stosowany w tramwajach warszawskich i polegający na układaniu dla każdego pracownika indywidualnego planu zajęć na okres czterotygodniowy.

Czwarta grupa składa się z następujących pięciu referatów, dotyczących przemysłu: dyr. H. Suchancka p. t. „Rozwój przemysłu budowy wagonów w Polsce”, inż. I. Paczowskiego p. t. „Możliwość zaopatrzenia przedsiębiorstw komunikacyjnych w parowozy wąskotorowe wyłącznie przez firmy krajowe”; inż. K. Kwiatkowskiego p. t. „Postępy w budowie lokomotyw wąskotorowych”, inż. R. Zielińskiego „O obróbkę termiczną szyn tramwajowych”; dyr. F. Karśnickiego p. t. „Możliwości zaspakajania potrzeb przedsiębiorstw komunikacyjnych przez przemysł krajowy”.

Pp. Suchanek, Paczowski i Karśnicki podkreślają w swoich referatach konieczność ścisłej współpracy przedsiębiorstw komunikacyjnych i przemysłu oraz konieczność bezwzględnej dążenia do normalizacji.

Nadmierna różnorodność typów, będących obecnie w użyciu, powoduje niemożność posiadania na składzie znaczniejszej ilości części zapasowych, co przedłuża terminy dostaw i utrudnia konkurencję z fabrykami zagranicznymi, dającymi typy seryjne.

W dziedzinie tramwajownictwa konkurencja zagranicy jest szczególnie groźna dla naszego młodego przemysłu elektrotechnicznego, który ze względu na jakość swych wyrobów zasługuje na zaufanie i poparcie ze strony przedsiębiorstw komunikacyjnych.

W referacie, poświęconym tak ważnej dla tramwajownictwa sprawie szyn tramwajowych, inż. Zieliński opisał stosowany w Zakładach Ostrowieckich sposób obróbki termicznej, który, zdaniem referenta, przedłuża pracę szyn prawie w dwójnasób.

Wynikiem trzydniowych obrad Zjazdu są następujące uchwały, przyjęte jednomyślnie na ostatnim posiedzeniu Zjazdu dn. 18 października r. b.

*Na wniosek generalnego referenta mec. A. Chełmońskiego.*

*I. W sprawach gospodarczo - ustawodawczych.* Mając na uwadze, iż budowa i rozwój sieci komunikacyjnej o charakterze miejscowym jest jednym z zasadniczych warunków wzmocnienia życia gospodarczego, umocnienia bezpieczeństwa Państwa i zmniejszenia kosztów produkcji, a tem samem i potaniaenia znacznej części artykułów pierwszej potrzeby, Zjazd stwierdza, że troska o rozwój komunikacji miejscowej stać się winna przedmiotem zgodnych i usilnych prac Rządu, samorządów i czynników prywatnych.

Przedsiębiorstwa komunikacyjne winny być otaczane szczególną opieką Rządu i Samorządu przez ułatwienia natury formalnej i subsydjowanie przedsiębiorstw, mających cha-

rakter użyteczności publicznej, a nie mogących się należycie rentować. W stosunku do przedsiębiorstw takich konieczne jest wprowadzenie wzorem państw obcych daleko idących ulg podatkowych, a przede wszystkim zwolnienia ich od podatku dochodowego i obrotowego.

Rozwój przedsiębiorstw komunikacyjnych możliwy jest jedynie przy ustalaniu taryf w wysokości, odpowiadającej panującym w kraju cenom artykułów pierwszej potrzeby.

Rozwój samorządowych przedsiębiorstw komunikacyjnych nie może mieć miejsca bez zwolnienia ich od wielu dotychczasowych trudności natury biurokratyczno - administracyjnej oraz zbędnego formalizmu.

Przedsiębiorstwa gminne prowadzone być winny zasadniczo na podstawach handlowych, z uwzględnieniem specjalnego charakteru komunalnych przedsiębiorstw komunikacyjnych i związanego z nim interesu ogólnego. Cele te mogą być w należyty stopniu osiągnięte w drodze wydania specjalnej ustawy o usamodzielnieniu przedsiębiorstw komunalnych.

Zjazd stwierdza, że niezbędne jest wydanie w najkrótszym czasie ustawy, regulującej koncesjonowanie kolei miejscowego znaczenia i tramwajów. Ustawa taka winna uwzględniać w należyty stopniu rolę i uprawnienia samorządów, w szczególności w dziedzinie tramwajownictwa, a także zapewniać koncesjonariuszowi taryfy w wysokości, pozwalającej na pokrycie kosztów eksploatacyjnych oraz niezbędne oprocentowanie i amortyzację kapitału zakładowego.

*Na wniosek generalnych referentów pp.: Budkiewicza, Lenartowicza i Popławskiego.*

*II. W sprawach administracyjno - technicznych.* Biorąc pod uwagę wybitne korzyści, wynikające z elektryfikacji środków komunikacyjnych tak dla korzystających z ruchu, jak również dla samych środowisk, a zwłaszcza gęsto zaludnionych — Zjazd zaleca dążenie do jak najszybszego zastosowania elektryfikacji istniejących i projektowanych linii komunikacyjnych, miejskich i podmiejskich.

Zjazd zaleca stosowanie metod psychotechnicznych przy przyjmowaniu kandydatów na służbę do przedsiębiorstw komunikacyjnych.

W celu zmniejszenia nieszczęśliwych wypadków Zjazd zaleca przedsiębiorstwom komunikacyjnym rozwinąć wśród szerszych warstw publiczności, za przykładem zagranicy, propagandę przestrzegania przepisów bezpieczeństwa przy korzystaniu z urządzeń komunikacyjnych, w szczególności w ruchu miejskim.

Sprawy, dotyczące wysokości obciążenia socjalnego w przedsiębiorstwach komunikacyjnych w Wielkopolsce i na Pomorzu, pogorszenia warunków eksploatacji kolei samorządowych w porównaniu z warunkami przedwojennymi, wreszcie sprawę ewentualnego oddania eksploatacji małopolskich kolei lokalnych ich właścicielom — Zjazd przekazuje Zarządowi Związku Przedsiębiorstw Komunikacyjnych do szczegółowego zbadania tych kwestji i poczynienia starań u sfer miarodajnych celem słusznego ich uregulowania.

Ze względu na wzmagającą się w Polsce nienormalną konkurencję ruchu autobusowego z kolejami dojazdowymi, Zjazd wyraża przekonanie, że bolączkę tę może usunąć projektowana przez Ministerstwo Robót Publicznych ustawa ramowa o przedsiębiorstwach samochodowych pod warunkiem, że ostateczna jej redakcja będzie dokonana w porozumieniu z Ministerstwem Komunikacji, które, mając zwierzchni nadzór i opiekę nad kolejami dojazdowymi, potrafi znaleźć sposób zabezpieczenia równych praw i obowiązków dla obu środków komunikacji.

*Na wniosek generalnego referenta dyr. F. Karśnickiego.*

*III. W sprawach przemysłowych.* Zjazd stwierdza, że przemysł krajowy jest w stanie zadośćuczynić w bardzo

znacznym stopniu wymaganiom przedsiębiorstw komunikacji miejscowej oraz zabezpieczyć należy dostawę, wobec czego Zjazd uważa, iż należy jak najszerzej uwzględnić przy dostawach przemysł krajowy, przyznając mu w dostawach pierwszeństwo.

Zdaniem Zjazdu, dążeniem przedsiębiorstw komunikacyjnych, jak i przemysłu polskiego, winno być jak najdalej idące ujednostajnienie dostaw i normalizacja części składowych sieci, taborów i t. p. na podstawie badań i prób w porozumieniu z przemysłem.

Zjazd zaleca Związkowi Przedsiębiorstw Komunikacyjnych, aby celem współdziałania z pracami zapoczątkowanej już normalizacji parowozów wąskotorowych zebrał w drodze ankiety wśród państwowych, komunalnych i prywatnych kolejek wąskotorowych statystyczne dane co do posiadanych przez te kolejki parowozów wąskotorowych, jak: ilość, typ, kryterjum, widoki na przyszłość, motywy specjalnych życzeń i t. p.

Zważywszy, że dla zrealizowania powyższych dwóch zagadnień niezbędną jest łączność pomiędzy przedsiębiorstwami komunikacyjnymi a przemysłem, Zjazd wzywa Związek Przedsiębiorstw Komunikacyjnych do nawiązania najściślejszej łączności pomiędzy przedsiębiorstwami komunikacyjnymi a przemysłem krajowym.

Konstatując stosowanie obróbki termicznej szyn tramwajowych, która ma przedłużać znacznie okres pracy szyn, Zjazd zaleca obserwację pracy odcinków toru, posiadających szyny z obróbką termiczną.

## Wiadomości Techniczne.

**Pomiar temperatury drutów grzejników elektrycznych.** — O. N. Gates podaje w „The Electrician” szereg wskazówek w sprawie metod pomiaru temperatury nagranych przewodów grzejników elektrycznych. Co do samych metod pomiaru, to autor podaje ich dwie; zakres stosowalności pierwszej obejmuje temperatury do 1000° C czy 1050°, C przy drutach, odpowiadających N. 24 skali SWG (d = 0,81 mm) lub grubszych, druga zaś — może być użyta do pomiaru temperatur, przekraczających 650° C przy drutach o dowolnej średnicy.

Pierwsza z tych metod opiera się na użyciu do pomiaru termopary i wobec tego właśnie może być przyjęta tylko w zastosowaniu do przewodników, których średnica jest dostateczna, aby przywiązanie w pewnym miejscu do takiego przewodu termopary nie mogło wywołać poważnej lokalnej zmiany jego temperatury i przez to wpłynąć na dokładność pomiaru. W termoparze przy nagraniu wytwarza się siła elektrobodźca, przyczem autor zaleca użycie termopar z metalizujących stosunkowo największe różnice napięcia przy wszelkich temperaturach. (Termopara z dwóch drutów ze stopu miedzi z niklem i niklu z chromem daje napięcie od 55 do 65 mV, przy temperaturze 800° C)

Dla pomiaru różnicy napięcia, która służy do określania różnicy temperatur, musi być wybrany odpowiedni przyrząd pomiarowy. Chociaż zaletę potencjometru, używanego zazwyczaj do tego celu, stanowi to, iż wyłącza on kwestję oporu przewodów łączących i samej termopary, to jednak może być on powodem dużych błędów pomiarowych przy niezwróceniu dostatecznej uwagi na stan izolacji. To samo dotyczy przyrządów pomiarowych wysokiej czułości o bezpośrednim odczytaniu. Przy nich błędy w wysokości 1% mogą być spowodowane przez prądy upływowe rzędu 0,005 mA, t. j. takie, które np. przy napięciu 200 woltów mogą być wywołane przez różnice w oporze izolacji w wysokości 400 megomów.

Dруга metoda pomiarowa, jako oparta na użyciu optycz-

nego pirometru, może być, oczywiście, stosowana tylko tam, gdzie przewód dowolnej średnicy jest nagrany w sposób widoczny i zapewnia dokładność pomiaru do 10° C przy temperaturze 1000° C i przy zastosowaniu poprawki, uwzględniającej różnicę warunków promieniowania powierzchni ciała, temperatura którego jest mierzona, w stosunku do ciała absolutnie czarnego. Autor podaje schemat najdogodniejszego układu instrumentów przy pomiarze temperatur pirometrem optycznym, możliwą zaś wielkość błędu pomiarowego ocenia na 1 do 2% mierzonej temperatury. Jako drogę do ustalenia wielkości poprawki podaje autor pławienie na drucie pirometru optycznego drobnych cząstek ciał stałych o dokładnie znanej temperaturze topliwości. Jako takie ciała dla temperatur tego rzędu, jakie są w użyciu w elektrycznych przyrządach grzejnych, wskazuje O. N. Gates sól kuchenną (800° C) i złoto (1600° C), zaznaczając, iż pławione cząstki muszą być na tyle drobne, aby można było z dostatecznym przybliżeniem przyjąć identyczność temperatury takich topiących się cząsteczek z temperaturą drutu, który je ogrzewa.

(The Electrician, Nr. 2542, str. 168).

**Liczniki skarbonkowe (Münzzähler).** W artykule poświęconym licznikom tego typu „REA”, organ Związku odbiorców prądu w Niemczech, wypowiada się przeciwko uchwale Związku techników licznikowych elektrowni niemieckich, uznającej liczniki tego rodzaju za niedopuszczalne. Zdaniem Związku odbiorców prądu liczniki skarbonkowe są bardzo cenne zarówno dla odbiorców, jak też i dla elektrowni, ponieważ obniżają cenę prądu dla drobnych odbiorców, dla których koszt odczytywania liczników, wystawiania rachunków i inkasowania pieniędzy, szczególnie w związku z częstymi zwłokami z opłatą należności, stanowią bardzo poważny wydatek. Liczniki te właściwie nie stanowią żadnej inowacji, gdyż już przed 17 laty istniały przyrządy tego rodzaju; były one nie gorsze, jako przyrządy miernicze, niż liczniki innych typów, funkcjonując w sposób zupełnie zadawalniający pomimo stosunkowo bardziej złożonej budowy. Jako przyrząd, łączący w sobie funkcję inkasowania z funkcją włączania i wyłączania, siłą rzeczy licznik skarbonkowy ma w sobie więcej, aniżeli licznik zwykły, składników, które mogą stanowić źródło błędów. Nie może to jednak samo przez się stanowić o jego dyskwalifikowaniu z zasady, Z ilości reklamacji, wynoszącej w Holandji, gdzie są one szeroko rozpowszechnione, rocznie 20% ilości liczników, należy wnosić, iż liczniki te muszą mniej więcej co 5 lat ulegać kontroli; ponieważ znaczna część istniejących obecnie liczników skarbonkowych jest przestarzałego typu i jeszcze przedwojennego wyrobu, nie może więc to być uważane za coś nadzwyczajnego. Liczniki skarbonkowe mają duże znaczenie, jako środek pobudzający do zużycia energii. Rzeczywiście, po wrzuceniu kilku monet, stanowiących opłatę miesięczną, otrzymujemy każdą zapotrzebowaną ilość energii; wrzucamy do skarbonki licznika sumy niewielkie, a skutek tego nieznaczny w budżecie domowym, a to bardzo wpływa na zużycie ogólne. Z licznikiem skarbonkowym, jako poborcą opłat za energię, można połączyć jeszcze szereg innych zadań. Tak więc, na przykład, odbiorca może jednocześnie z opłatą za prąd uiszczać się z należności za wykonaną na kredyt instalację i t. p., przyczem trzeba na to tylko zmiany kilku kółek mechanizmu licznika; w podobny sposób dają się też dokonać wszelkie zmiany, związane ze zmianą taryfy.

(Der elektrische Betrieb, r. 1927, Nr. 9, str. 106).

**Elektryfikacja cegielni.** — Zamiast pary odłotowej maszyn napędowych z biegiem czasu w cegielniach zaczęto stosować do suszenia gazy spalinowe pieców, służących do wypalania wyrobów glinianych, a jednocześnie z tem do napędu urządzeń cegielnianych — silniki elektryczne.

Silniki elektryczne służą przytem zarówno do napędu różnych maszyn do przeróbki i przygotowania gliny, jak i do



formowania z gotowego ciasta glinianego cegieł i t. p., oraz do napędu wentylatorów, pomp, dostarczających wodę do produkcji i wypompowywujących ją z glinianek, dalej do napędu wszelkiego rodzaju dźwigów i urządzeń transportowych, do przenoszenia materiałów surowych do maszyn, a następnie i sformowanych cegieł do suszarni i pieców. Co do stosunku wzajemnego napędów indywidualnego i grupowego w urządzeniach cegielnianych, można stwierdzić brak wyraźnej przewagi po stronie pierwszego z nich, chociaż stopniowo rozpowszechnia się zasada zaopatrywania każdej maszyny roboczej w silnik własny, szczególnie dotyczy to pomp i wentylatorów. Co do sposobu połączenia silnika napędowego z napędzaną maszyną, to zalecane jest połączenie nie bezpośrednie, a przez przekładnię pasową, aby uderzenia i wstrząsy, z którymi się ma do czynienia w maszynach roboczych, przechodziły bez szkody dla silnika. Moc, zużywania przez cegielnię, zależy od wielkości produkcji, na którą zakład jest obliczony. W pewnej niedawno uruchomionej cegielni angielskiej o produkcji 18 000 do 20 000 cegieł dziennie moc instalacji maszynowej, zasilającej cegielnię w prąd wynosi, 200 kW (prąd stały). Moc głównych silników tej cegielni: do napędu maszyny do przerobu gliny — 120 k. p. a., do wyrobu cegieł — 100 k. p. a.

(The Electrician, T. XCIX, Nr. 2564, str. 120).

### Bezpieczne przyrządy elektryczne dla kopalń.

— Latem tego roku ukazał się komunikat angielskiego „Urzędu poszukiwań w dziedzinie bezpieczeństwa w kopalniach” (Safety in Mines Research Board) o nowym urządzeniu, stanowiącym dodatkowy środek, zabezpieczający przed wybuchem naczyń metalowych o dużej objętości; środek ten okazuje się skuteczny w tych razach, gdzie inne dotychczasowe sposoby zabezpieczania nie mogły być uważane za odpowiadające swemu zadaniu. Są to t. zw. „ring relief devices” — „pierścieniowe przyrządy pomocnicze”. W zasadzie urządzenie składa się z szeregu małych tarcz metalowych, oddzielonych jedne od drugich niskimi promienisto ułożonymi przegródkami, zebranych razem w postaci klatki i utrzymywanych w takim stanie

za pomocą końcowej kolistej tarczy mosiężnej, przyciągniętej śrubą do korpusu naczynia zabezpieczonego. Przy pomocy tego urządzenia wewnątrz zbiornika (np. wyłącznika elektrycznego) pozostaje w zetknięciu z atmosferą zewnętrzną, ale jedynie za pośrednictwem szeregu szpar, istniejących pomiędzy przegródkami, ułożonymi na tarczach. Jak wykazało doświadczenie, urządzenie tego rodzaju zapewnia w sposób zupełnie zadowalniający wyrównywanie się ciśnienia, wywołanego wybuchem gazów palnych wewnątrz zbiornika, w którym znajduje jakiś przyrząd elektryczny, z ciśnieniem zewnętrznym, zabezpieczając jednocześnie od przedostawania się płomienia na zewnątrz.

(Electrician t. XCIX Nr. 2564 str. 99).

**Zelektryfikowane koleje.** — Przewodniczący Instytutu Transportowego angielskiego Institution of Electric Engineers w świeżo wygłoszonym odczycie przytoczył szereg ciekawych danych w sprawie elektryfikacji ruchu kolejowego. Z prowadzonych obecnie szeroko zakrojonych prac, projektowanych na szeregu linii kolejowych angielskich, wynika, że oszczędność na kosztach eksploatacji przy elektryfikacji w stosunku do kosztów trakcji parowej ma wynosić: dla linii o ożywionym ruchu — 5%, dla linii bardzo silnie obciążonych, o intensywnym ruchu towarowym w ciągu okrągłych 24 godzin — 12%. Przeprowadzając dalej analizę wyników elektryfikacji ruchu kolejowego w Szwajcarii, mówca stwierdza, iż elektryfikacja nie wywołała zwiększenia się kosztów w utrzymaniu toru wraz ze wszystkimi urządzeniami technicznymi, związanymi z linią kolejową, przeciwnie wraz z obniżeniem kosztu węgla, zużywanego do celów trakcji, oraz robocizny zmniejszyły się ogólne koszty ruchu kolejowego i ilość pracy w warsztatach, umożliwiając jednocześnie podniesienie za ostatnie 4 lata o 34 proc. intensywności ruchu w tonokilometrach w odniesieniu do całości taboru, zarówno elektrycznego, jak też i parowego, bez jakiegokolwiek odczuwalnego wzrostu kosztów obsługi stacji i pociągów. W zakończeniu prelegent przytoczył poniższe zestawienie długości zelektryfikowanych kolei w poszczególnych krajach:

Nr.	Kraj	Długość toru zelektryfikowanego km.	Data, której dotyczą dane.	U w a g i
1	Argentyna	66,7	koniec r. 1926	Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku.
2	Australja	250,7	„ r. 1926	Długość ta ma być wkrótce podwojona przez roboty elektryfikacyjne będące w toku.
3	Austria	322,5	„ r. 1926	Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku
4	Brazylja	159,2	„ r. 1926	Długość ta ma być wkrótce podwojona przez roboty elektryfikacyjne będące w toku.
5	Czechosłowacja	48,8	„ r. 1926	
6	Czili	258,9	„ r. 1926	Dalsze roboty w toku.
7	Estonja	11,4	„ r. 1926	
8	Franja	1 100,9	czerwiec r. 1927	Długość ta znacznie wzrośnie po zakończeniu robót rozpoczętych.
9	Hiszpanja	219,8	koniec r. 1926	Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku.
10	Holandja	35,8	„ r. 1926	
11	Indje Wschodnie	128,6	„ r. 1926	Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku.
12	Japonja	203,5	„ r. 1926	Długość ta ma swą potroić po zakończeniu robót, będących w toku
13	Kanada	35,8	„ r. 1926	
14	Kolonje Południowo Afrykańskie	284,9	„ r. 1926	Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku.
15	Meksyk	48,8	„ r. 1926	
16	Norwegja	133,5	„ r. 1926	
17	Niemcy	963,8	„ r. 1926	
18	Stany Zjedn. A. P.	2 909,2	„ r. 1926	Długość ta znacznie wzrośnie po zakończeniu robót rozpoczętych.
19	Szwajcarya	{ 249,1 1 243,8	{ „ sierpień	{ Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku. Własność prywatna } federalna }
20	Szwecja	1 186,8	koniec r. 1926	
21	Węgry	86,3	„ r. 1926	
22	Włochy	{ 1 164,0 1 017,4	{ czerwiec koniec	{ Koleje państwowe. Długość zelektryfikowana ma się podwoić przez roboty będące w toku. Koleje prywatne. Dalsze roboty elektryfikacyjne w toku.

(The Electrician, T. XCIX, Nr. 2677, str. 409).

### Elektryfikacja Anglii a angielska ustawa elektryczna z roku 1926.

— W ustawodawstwie angielskim już od roku 1882 istniał obowiązek uzyskiwania koncesji na budowę elektrowni publicznych. Jednak rozwój zakładów elektrycznych odbywał się bez planu, tak iż z biegiem czasu zapanował w dziedzinie tej chaos. W roku 1919-tym utworzono 13 okręgów elektrycznych pod kierownictwem takiejże ilości komisarzy, którym jednak nie udało się dokonać oczekiwanej racjonalizacji gospodarki elektrycznej. Nowa angielska ustawa elektryczna, uchwalona w roku 1926, ustanowiła Centralny Urząd Elektryczny (Central Board), któremu polecona została sanacja stosunków i planowe kierownictwo całą gospodarką elektryczną Anglii. Pod wpływem dążeń do racjonalizacji gospodarki, wywołanych stale rosnącą konkurencją światową, zdecydowano się przytem na przyjęcie planu, opracowanego w ramach państwowych i mającego na widoku systematyczną elektryfikację całego kraju pod kierunkiem i kontrolą państwa. W roku 1924-tym została w tym celu, jak wiadomo, powołana komisja pod przewodnictwem lorda Weir'a. Wyniki pracy tej właśnie komisji doprowadziły do wejścia w życie z dniem 1 stycznia r. b. ustawy elektrycznej, która w zastosowaniu swem stanowi przewrót w dziedzinie wytwarzania energii w Anglii. Całość kraju została podzielona na 15 okręgów elektrycznych, które mają być zaopatrywane w prąd z 58 elektrowni o mocy 172 000 kW każda, elektrycznie połączonych ze sobą. Zakłady elektryczne drobniejsze i nie nadające się do wytwarzania wielkich ilości energii zostają zamknięte, wybrane zaś elektrownie są przebudowywane na ogromne wytwórnie energii. Dla zakładów tej ostatniej kategorii ustanowione zostają obowiązkowe granice zyskowności, w myśl których dywidenda winna wynosić nie mniej, niż 5% i nie więcej, niż 6½% — dla różnych zakładów różnie, w zależności od obecnej ich zyskowności, przychem elektrownie te zostają zobowiązane do oddawania całości wytworzonej energii po cenie kosztu własnego państwowemu Centralnemu Urzędowi (Central Board). Mają one przytem prawo w granicach swego zapotrzebowania nabywać oddawaną energję z powrotem dla siebie, opłacając ją po tejże cenie z doliczeniem kosztów Urzędu, czy też — o ile to miałyby się okazać korzystniejszym — według taryfy na prąd, ustanowionej dla danego okręgu, prowadząc pobraną energję później do własnych podstacji rozdzielczych, gdy natomiast podobne niezależne podstacje są obsługiwane przez Urząd Centralny. W drodze nowelizacji załącznika do Ustawy o oświetleniu elektrycznym z roku 1899 w jednym z dodatkowych artykułów ustawy obecnej zostało ustanowione, iż: „czysta nadwyżka rocznego dochodu, również jak i kwoty, stanowiące stawkę roczną, idącą na odpisy, potem gdy już fundusz odpisowy osiągnie przepisaną wysokość, winny być używane przez przedsiębiorców, czy to na obniżenie kosztów dostarczania prądu, czy na zmniejszenie wkładów pieniężnych, poczynionych na cele elektrowni, czy też — za zgodą Komisarzy Elektrycznych — na spłatę ciężarów pieniężnych, lub wreszcie na lokalne obniżenie cen prądu”.

W sposób szczególny podzielona została sprawa kontroli zakładów elektrycznych pomiędzy Urząd Centralny, podległy w dalszym toku instancji Ministerjum Komunikacji, a Komisarzy Elektrycznych. Ustanowienie nadzoru ze strony dwóch różnych urzędów zostało urzeczywistnione w celu uniknięcia pozorów upaństwowienia, gdyż umożliwiał ono odwoływanie się od orzeczenia jednego z urzędów do drugiego. Rząd nie z partji konserwatyistów, prawdopodobnie, zadowoliliby się pojedynczą instancją kontrolną zamiast tworzyć coś naksztalt organu wykonawczego i rady nadzorczej przy nim. Zadaniem Urzędu Centralnego jest skup lub budowa głównych przewodów przesyłowych, budowa nowych zakładów wytwórczych we własnym zarządzie, czy też w drodze zawarcia odpowiednich umów

z „wybranymi” spółkami, likwidacja zakładów, uznanych za zbyt techniczne, przejęcie, jak o tem była mowa powyżej, wytwarzania energii wraz z jej dalszą odprzedażą czy też rozdzielaniem oraz podjęcie na koszt własny prac w dziedzinie ujednostajnienia częstotliwości. Kapitał, potrzebny dla urzeczywistnienia tego programu, został obliczony na 33 i pół miliona funtów sterlingów (ok. 850 000 000 zł, zł.). Komisarzom elektrycznym pozostawione jest ustalenie całkowitego planu współpracy, czy też zespolenia istniejących zakładów elektrycznych, powzięcie postanowień w sprawie budowy nowych elektrowni i — w sposób ogólny — uruchomienie i rozbudowa poszczególnych okręgów. Przyjęty plan projektowanych robót winien być zawczasu opublikowany, zainteresowanym zaś osobom, któreby się uważały za upośledzone przezeń, pozostawione jest prawo żądania rozstrzygnięcia w drodze orzeczenia sądu rozjemczego. Ważne jest to, iż Urząd Centralny (Central Board) ma prawo bezpośrednio dostarczać prąd zakładom rozdzielczym wtedy, gdy ich dostawcy nie są w stanie czy też nie chcą podjąć się danej dostawy na dostatecznie dogodnych warunkach i po korzystnej cenie. Urząd Centralny jest obowiązany corocznie składać sprawozdania Ministrowi Komunikacji i przedstawiać Komisarzom Elektrycznym wszelkie zażądane przez nich materiały statystyczne. Na opracowanie planów na przyszłość przeznaczono zostało przez ustawę trzy miesiące. Praktyczne przeprowadzenie całego programu obliczone zostało na 6 do 10 lat.

Z 15 okręgów obecnie w 9 już został osiągnięty pewien stopień racjonalizacji gospodarki elektrycznej. Na te okręgi, obejmujące obszary o zaludnieniu, wynoszącym łącznie 44% ogólnego zaludnienia Anglii, przypada 63% krajowej produkcji energii elektrycznej, co stanowi 270 kilowatogodzin na głowę ludności przy 125 kWh dla pozostałej części kraju, a 190 kilowatogodzin na głowę, jako przeciętne zużycie ogólnokrajowe. Jednakże w czterech okręgach, gdzie rozwój poszedł najdalej i praca jest prowadzona w sposób najbardziej postępowy, zużycie osiągnęło już wysokości 350 kWh na głowę. Oczywiście, zapotrzebowanie poszczególnych okolic kraju pozostanie różne, w szczególności w związku z mniejszym lub większym rozwojem przemysłu w danej dzielnicy. W ostatecznym rezultacie te korzystne warunki zbytu energii, których się oczekuje, mają pozwolić przejść od taryf dzielnicowych do jednolitej taryfy ogólnokrajowej. Chodzi więc w danym wypadku o dokonanie zespolenia zakładów, które mają się rozciągnąć na wszystkie szczegóły ich działalności. Projektowane połączenia pomiędzy elektrowniami winny doprowadzić możliwie do całkowitego wyszyskania urządzeń. Tego rodzaju intensyfikacja eksploatacji ma wywołać dalsze potanie energii elektrycznej, co zwiększyłoby siłę wypadową całości przemysłu angielskiego w stosunku do konkurencji zagranicznej. Obliczono, iż w swym ostatecznym wyniku elektryfikacja Anglii doprowadzi do oszczędności w wysokości 40% czyli około 70 000 000 ton węgla rocznie w stosunku do obecnego wewnętrznego zużycia węgla, sięgającego 180 000 000 ton. Sam tylko przemysł węglowy przy elektryfikacji mógłby obniżyć swoje własne zużycie węgla o 12 200 000 ton, co stanowiłoby dalszą nadwyżką produkcji węgla.

Zasadniczą myślą nowej ustawy angielskiej jest, jak widać z tego, jaknajdalej idąca koncentracja produkcji energii w wielkich elektrowniach i pokrycie całego kraju siecią przewodów przesyłowych, stanowiąca jedną całość. Charakterystyczną jej cechą jest przytem wchodzenie w daleko idące szczegóły. Zwraca także uwagę na siebie ustanowienie granic zyskowności przedsiębiorstw elektrycznych, zapewniające im dywidendę nie mniejszą niż 5% i nie wyższą ponad 6½.

(The Electricity (Supply) Act 1926 explained and annota-

ted with the text of The Electricity Supply Acts 1919 and 1922 oraz Electricity Commission, Central Scotland Electricity Scheme, 9127. London, 1927).

**Elektryfikacja Niemiec.** W gospodarce elektrycznej Niemiec w 1926 r. zauważyć można było polepszenie się sytuacji dopiero z początkiem lata. Tłumaczyć to należy tem, że prąd elektryczny zaopatruje w pierwszym rzędzie przemysł przetwórczy, który się ożywił dopiero z początkiem lata.

Poniższe zestawienie daje obraz wyprodukowanego prądu w 122 zakładach elektrycznych<sup>1)</sup> w poszczególnych miesiącach 1926 roku w miljn. kW):

Miesiąc	Ilość dni roboczych	Produkcja	
		miesięczna	dzienna
styczeń	25	907.9	36 315
luty	24	810.5	33 772
marzec	27	865.6	32 061
kwiecień	24	750.9	31 386
maj	24	746.5	31 103
czerwiec	26	750.3	28 859
lipiec	27	783.6	29 022
sierpień	26	823.9	31 687
wrzesień	26	880.2	33 852
październik	26	955.4	36 744
listopad	25	996.3	39 853
grudzień	26	1 096.2	42 162

Według sprawozdania „Vereinigung der Elektrizitätswerke“ (Związek Zakładów Elektrycznych) w 1926 r. ogólna produkcja prądu elektrycznego wzrosła w niemieckich elektrowniach w porównaniu z 1925 r. o 13%. Produkcja prądu elektrycznego w 1925 r. wynosiła 5 miljn. kW, w 1926 r. — 5.7 miljn. kW; ogółem wzrosła produkcja z 11.7 kWh w 1925 r. na 12.1 miljn. kWh w 1926 r. W przeciwieństwie do zużycia prądu elektrycznego przez przemysł — która zwłaszcza w pierwszych miesiącach roku sprawozdawczego była niewielka — zwiększyło się poważnie zużycie prądu w gospodarstwie domowym, co wyrównało w większości wypadków spadek zbytu energii elektrycznej dla przemysłu. W pierwszych latach wojennych brak węgla, racjonalizacja oraz dążenie do uproszczenia sposobów produkcji i ich modernizacja spowodowały, że w Rzeszy Niemieckiej wybudowano olbrzymie elektrownie, które tworzą zamkniętą sieć, obejmującą całe Państwo. Rozbudowa ta w roku sprawozdawczym postąpiła w dalszym ciągu naprzód.

Obserwacja zaopatrywania w energję elektryczną organizacji wykazuje stały spadek liczby samodzielnych komunalnych gospodarstw elektrycznych. Szereg miast zrezygnowało nawet z samodzielnego zaopatrywania się w prąd elektryczny i sprowadza go z olbrzymich zakładów elektrycznych. Zakłady komunalne zaopatrują, według stanu obecnego, prądem około 14 740 miejscowości, stanowiących 23.2% wszystkich gmin niemieckich; w 1926 r. dostarczyły elektrownie komunalne 3.98 miljard. kWh prądu, z czego większą część same produkowały, a ok. 40% dostarczały z obcych elektrowni. Celem obrony interesów przed konkurencją olbrzymich zakładów elektrycznych złączyły się elektrownie komunalne w związek pod nazwą: „Interessengemeinschaft kommunaler Elektrizitätswerke Berlin“ (Ike).

W gospodarstwie elektrycznym uwidacznają się coraz bardziej dążenia ekspansyjne Rzeszy jakoteż Prus. Działalność Rzeszy na tem polu charakterystyczna jest przez wznoszenie nowych budowli, rozbudowę istniejących zakładów oraz angażowanie się w szeregu przedsięwzięciach, dostarczających prądu elektrycznego. Silne zapotrzebowanie prądu elektrycznego dla rozbudowanego przez Rzeszę przemysłu azotowego i aluminowego było powodem zainteresowania się Rzeszą gospodarką elektryfikacyjną. Posiadając już dziś znaczną liczbę olbrzymich elektrowni, Rzesza może prowadzić szeroko zakrojoną

politykę elektryfikacyjną; należące do Rzeszy zakłady elektryczne są zjednoczone w spółce akcyjnej pod nazwą „Elektrowerke A. G.“, akcje której są w posiadaniu koncernu „Viag“ („Vereinigte Industrieunternehmen A. G.“) do państwa należącego. „Viag“ znowu jest bezpośrednio udziałowcem całego szeregu innych zakładów elektrycznych.

Od roku przyszłego Prusy przez wykupienie, rozbudowę elektrowni oraz przez angażowanie się w przedsiębiorstwach elektrycznych usiłują również stworzyć sobie silną pozycję w gospodarce elektrycznej, a temsamem mieć podłoże do przyszłej własnej (pruskiej) polityki elektrycznej. Usiłowania Prus natrafiają jednak na ostrą krytykę i opór. Daje się zauważyć jednak, że Prusy, nie zważając na te przeszkody, dążą systematycznie do stworzenia na swoim obszarze monopolu elektrycznego.

Ustawa, regulująca gospodarkę elektryczną w Niemczech („Gesetz zur Regelung der Elektrizitätsbeirat“) przewiduje Radę Elektryczną (Reichselektrizitätsbeirat), która została powołana po raz pierwszy w lecie roku sprawozdawczego. Ma ona za zadanie wyjaśnić wszystkie kwestje, związane z rozwojem oraz z przyszłą rozbudową niemieckiej gospodarki elektrycznej, zbierać materiał dla przyszłego ustawodawstwa o elektryfikacji Rzeszy. Prace przygotowawcze Rady nie są jeszcze ukończone, a sprawa ustawowego uregulowania jest dotychczas zupełnie niewyjaśniona. Sprzeciwiając się zamierzeniom Rządu ustawowego regulowania gospodarki elektrycznej, Związek Elektrowni Niemiec (jak wynika ze sprawozdania gospodarczego Związku za 1926 r.) jest zdania, że w Niemczech zbyteczne jest ustawowe regulowanie produkcji jakoteż zbytu energii elektrycznej, tem więcej, że niemiecka gospodarka elektryfikacyjna znajduje się w takim stadium rozwoju, do którego inne kraje dążyć muszą przy pomocy ustawodawstwa. Na podstawie obliczeń tajnego radcy Deutsch'a, podanych na walnem zebraniu A. E. G., zużycie prądu elektrycznego w Niemczech wynosi na osobę 162 kWh, co wysuwa je tak pod względem produkcji jakoteż zużycia, na trzecie miejsce po Stanach Zjednoczonych Ameryki i Szwajcarii.

Rzeczoznawcy spraw elektryfikacji i wspomniana wyżej Rada Elektryczna są jednomyślnego zdania, że prąd elektryczny należy produkować jedynie w olbrzymich zakładach elektrycznych i stąd rozprzodaczać go jako prąd wysokiego napięcia do mniejszych zakładów, które miałyby tylko za zadanie rozdzielać go i dostarczać ewentualnie prąd własnej produkcji w miarę nagłego większego zapotrzebowania lokalnego. Przewiduje się w tym celu dalszą rozbudowę sieci przewodów wysokiego napięcia; wielkość jej nie jest kwestją techniczną a tylko sprawą kalkulacji ekonomicznej. Dzisiaj jest już możliwe przeprowadzenie prądu elektrycznego o napięciu 110 kV (np. z Golpa do Berlina) i wyżej (220 kV przewody reńsko - westfalskich zakładów do Badenji), a nawet jest możliwość przesyłania prądu o jeszcze wyższym napięciu. Przeprowadzono również praktyczne połączenie ulepszeń sieci i wyrównanie szczytów (Spitzenausgleich) między poszczególnymi obszarami. Rozpatruje się dalsze połączenie celem wyrównania szczytów między zakładami południowych Niemiec, pędzonymi za pomocą siły wodnej, a środkowymi i północnymi zakładami niemieckimi, pędzonymi zapomocą węgla brunatnego. Istnieje nawet międzynarodowa umowa — o charakterze prywatnym — w celu wyrównania szczytów między kilkoma południowo - niemieckimi zakładami i zakładami szwajcarskimi. Sporną kwestją jest dotychczas uregulowanie zaopatrywania Berlina w prąd elektryczny, ponieważ jej rozwiązanie waha się między dwiema zasadami, mianowicie: czy należy szczytowe zapotrzebowanie wyrównawcze produkować w Berlinie, czy też pobierać je z olbrzymich odległych zakładów. Odpowiedź na to pytanie dadzą wyniki gospodarcze uruchomienia

olbrzymiego zakładu elektrycznego Rummelsburg, którego jeden oddział „Klingenberg” posiada już sam olbrzymią moc, wynoszącą 240 tys. kW.

(Spraw. ekonom. urz. za gr. R. P.).

## Stowarzyszenia i organizacje.

### Protokół zebrania odczytowego Koła Warszawskiego Stow. Elektrotechników Polskich z dnia 25 października.

Przewodniczy kol. Mech, obecnych 30 osób. Przewodniczący zaagił zebranie i powitał Polski Komitet Elektrotechniczny, z którym wspólnie urządzono dzisiejsze i dwa następne posiedzenia. Przewodniczący zakomunikował o wycieczce do fabryki K. Szpotański i S-ka.

Sprawozdanie ogólne z kongresu CEI oraz sprawozdanie z prac międzynarodowych nad definicjami i symbolami wygłosili kol. prof. Kaz. Drewnowski i kol. ppułk. W. Günther. Treść sprawozdania będzie wydrukowana w „Przeglądzie Elektrotechnicznym”. W dyskusji głos zabierali kol. Rothert, Jabłoński, Gnoński, przewodniczący i prelegenci.

Jako dodatek do niniejszego protokołu, Zarząd komunikuje, że w niedzielę dnia 30 października odbyła się wycieczka do fabryki aparatów elektrycznych K. Szpotański i S-ka. W wycieczce wzięło udział ok. 40 osób. Na początku kol. Szpotański zobrazował historię powstania przedsiębiorstwa, program wytwórczości i organizację wewnętrzną, poczem uczestnicy wycieczki zwiedzili poszczególne działy fabrykacji i pole doświadczalne, na którym zademonstrowano szereg prób, przyczem stosowano napięcie 100 000 woltów.

## Przemysł i handel.

### Budowa elektrowni miejskiej w Lublinie.

Celem przeprowadzenia niezbędnych robót inwestycyjnych miasta zaciągnęły, jak wiadomo, u firmy Ulen et Compagny pożyczkę. Pożyczka udzielona została pod gwarancją Banku Gospodarstwa Krajowego i miała na celu wykonanie w pierwszym rzędzie robót wodociągowych i kanalizacyjnych oraz budowę rzeźni i hali targowych. Dla przeprowadzenia wymienionych inwestycji w 4 miastach, mianowicie: w Lublinie, Piotrkowie, Częstochowie i Radomiu, firma Ulen et Co. udzieliła pożyczki w sumie nominalnej 9 714 000 dolarów.

Wskutek potania kosztów materiałów i robocizny w związku z spadkiem waluty obiegowej okazało się, że przy realizowaniu pierwotnie sporządzonych planów sfinansowania inwestycji miejskich powstały pewne dość znaczne nadwyżki, które stworzyły możliwości urzeczywistnienia przez miasta dodatkowych, nieprzewidzianych w pierwotnych planach, robót inwestycyjnych.

Na tym podłożu powstał projekt przebudowy gazowni oraz wybudowania miejskiej elektrowni w Lublinie.

Wobec jednak konieczności dostosowania planów inwestycyjnych do wysokości środków, będących w rozporządzeniu miasta, należało określić wysokość nadwyżki, pozostałej z udzielonego przez firmę „Ulen et Co” kredytu.

Ponieważ magistrat m. Lublina musiał pokryć po-

ważne zaległości, powstałe z tytułu rat pożyczkowych, wysokość pozostałej nadwyżki uległa znacznemu zmniejszeniu, co konsekwentnie zmusiło magistrat do ograniczenia pierwotnego planu inwestycji miejskich, a mianowicie zaniechania przebudowy gazowni, budowy filtrów i domu administracyjnego, przeznaczając całkowitą sumę na budowę elektrowni.

Jednym z zasadniczych warunków, postawionych magistratowi m. Lublina przez Bank Gospodarstwa Krajowego, był obowiązek dostosowania do wspomnianej kwoty rozmiarów projektowanej budowy elektrowni, której pierwotny kosztorys znacznie przewyższał wysokość faktycznie pozostałej nadwyżki z kredytu ulenowskiego.

Z punktu widzenia potrzeb elektryfikacji miasta wątpliwym wydaje się jednak, czy budowa elektrowni, składającej się z 2 turbozespołów po 1 400 kW, licząc w tem niezbędną rezerwę, może być uważana za wystarczającą, zwłaszcza, jeżeli się przyjmie pod uwagę, że zainstalowana w 23 istniejących obecnie w Lublinie elektrowniach prywatnych moc wynosi 1 000 kW i że najpóźniej po upływie 3 lat elektrownia miejska będzie musiała przejąć całkowite ich obciążenie. M. Lublin liczy przeszło 100 000 ludności, a liczba odbiorców będzie stale wzrastać.

Ponadto elektrownia winna będzie również pokryć zapotrzebowanie na energję rzeźni, wodociągów, kanalizacji oraz wojskowości. Zwłaszcza ta ostatnia jest tak poważnym odbiorcą, że istniał nawet projekt wybudowania lokalnej elektrowni dla tego celu.

Przesądżając wydanie uprawnienia rządowego gminie m. Lublina, władza koncesyjodawcza uzależniła tem samem wielkość oraz moc zakładu elektrycznego od środków, będących w rozporządzeniu gminy.

Środki te okazały się znacznie skromniejsze od kapitału, który na ten cel przeznaczało np. towarzystwo „Société d'Entreprises Electriques en Pologne”, projektujące wystawienie od razu 2 turbozespołów po 2 500 kW, zarówno jak i mniejsze od kapitału, które przewidywało towarzystwo „Sila i Światło”, zamierzające ustalenie 2 turbozespołów o mocy 3 000 kW każdy. Towarzystwa te ubiegały się o uzyskanie uprawnienia rządowego jednocześnie z gminą m. Lublina.

Nie ulega wątpliwości, że zakład komunalny okaże się w najbliższym już czasie niewystarczający; dla tego też przewidywana już obecnie rozbudowa zakładu przez ustawienie 3-go turbogeneratorskiego może natrafić na trudności finansowe, które utrudnią wywiązanie się przez gminę z przyjętych przez nią zobowiązań z tytułu uprawnienia i dotyczących dostawy energii elektrycznej każdemu, kto zgłosił na nią odpowiednie zapotrzebowanie.

Uprawnienie rządowe na budowę i eksploatację wytwórczego, przetwórczego i rozdzielczego zakładu elektrycznego wydano gminie m. Lublina na lat 40. Jest to pierwszy wypadek tego rodzaju.

Wobec niezmiernie dużych ciężarów, związanych z pożyczką ulenowską (honorarium 15%, skonto za obligacje 14% i 10,5% za pożyczony kapitał) oraz wobec wybitnie deficytowego budżetu miasta elektrownia miejska niewątpliwie przyniesie deficyt w pierwszym okresie swjej działalności, w którym konkurować będzie z obecnie istniejącymi prywatnymi zakładami elektrycznymi w Lublinie, w myśl bowiem § 4 uprawnienia przysługuje im prawo działalności w dotychczasowym zakresie w okresie pierwszych 3 lat.

W tym stanie rzeczy maksymalne taryfy, ustalone w uprawnieniu dla światła i siły (80 i 35 gr. przy niskim napięciu oraz 70 i 30 gr. przy wysokim napięciu), mogą okazać się zbyt niskie i powstanie potrzeba rewizji ich w najkrótszym czasie.

1) „Wirtschaft und Statistik” Nr. 5/1927.

Trudno również przypuszczać, ażeby gmina wywiązała się z przyjętych przez nią na mocy uprawnienia zobowiązań, dotyczących rozbudowy zakładu, zwłaszcza gdy chodzi o wybudowanie w terminie do dn. 1 lipca 1928 r. 30 km sieci rozdzielczej, która następnie ma być powiększona do łącznej długości 50 km, przyczem 8 km sieci niskiego napięcia podobnie jak i sieć wysokiego napięcia winny być wykonane jako sieci podziemne.

Co do innych warunków, również wątpliwa jest ich wykonalność przez uprawnionego, zwłaszcza termin rozpoczęcia regularnej dostawy energii, ustalony w uprawnieniu na dn. 1 lipca 1928, nie jest pewny, jeżeli się weźmie pod uwagę stan robót w obecnym sezonie budowlanym.

Mówiąc ogólnie o wykończeniu budowy i uruchomieniu elektrowni w terminach i w zakresie, co do których gmina zobowiązała się z tytułu nadanego jej uprawnienia, należy pamiętać, że wywiązanie się przez gminę z przyjętych zobowiązań uzależnione jest w dużej mierze od warunków umowy, w których firma „Ulen et Co”, występująca w charakterze przedsiębiorcy, podjęła się budowy zakładu elektrycznego. Warunki te zaś, jak wiadomo, znacznie odbiegają od warunków, stawianych powszechnie przedsiębiorcom.

W myśl § 30 uprawnienia prawo wyłączności, przyznane gminie ograniczone jest postanowieniem, w myśl którego władza koncesyjodawcza może pozbawić gminę przyznanego jej prawa wytwarzania i zobowiązać ją do pobierania energii z zewnątrz t. j. z zakładu, mogącego zapewnić dostawę energii na warunkach dogodniejszych.

Postanowienie to będzie mogło mieć zastosowanie dopiero w przyszłym okresie rozwoju elektryfikacji i powstania elektrowni okręgowej i wówczas dopiero wywrze zbawienny skutek, przeciwstawiając się uzasadnionej tendencji miasta do podwyższenia w drodze rewizji taryfy na energję w celu usunięcia deficytu, jaki przyniesie niewątpliwie elektrownia miejska, zbudowana w podobnie trudnych warunkach finansowych.

Przyszłość niewątpliwie wykaże, czy przeznaczając na budowę elektrowni miejskiej nadwyżkę, pozostałą z pożyczki ulenowskiej, niepomiernie obciążając przedsiębiorstwo komunalne, nie przesądzo z góry sprawę rentowności tego przedsiębiorstwa, obowiązując go jednocześnie do stosowania ustanowionej w uprawnieniu taryfy na energję.

T. O.

### Ze spółek akcyjnych.

Sp. Akc. Przemysłu Elektrycznego w Czechowicach, Sp. Akc. wymienia 25 starych akcji na jedną nową nominalnej wartości 10 zł. Możliwe różnice będą wypłacane gotówką z potrąceniem kosztów.

— Łódzkie Tow. Elektryczne od 15.X. r. b. wypłaca dywidendę za r. ub. po zł. 60 za zwrotem kuponu Nr. 2.

— W d. 19 października odbyło się nadzwyczajne walne zgromadzenie sp. akc. Siła i Światło, zwołane specjalnie w sprawie powiększenia kapitału akcyjnego. Powiększenie to stoi w związku ze stałym rozwojem działalności spółki i zapotrzebowaniem kapitałów inwestycyjnych. Na wniosek zarządu zebranie akcjonariuszów uchwaliło podnieść kapitał akcyjny o zł. 2 600 000 t. j. do zł. 5 200 000 drogą nowej emisji akcji po kursie 60 zł. za 50 zł. wartości nominalnej. Dotychczasowi akcjonariusze będą mogli subskrybować w stosunku jednej akcji nowej na jedną starą.

— Brown Boveri Sp. Akc. od d. 2.XI. r. b. wymienia stare akcje 1 000 Mk. w stosunku jednej nowej nominalnej wartości 100 zł. za 33½ akcji markowych wszystkich emisji.

— Kabel Sp. Akc. od d. 27.X. wymienia akcje markowe w stosunku za 16 akcji dawnych jedna złot., nomin. wart. 10 zł.

— Kabel Polski w Bydgoszczy Tow. Akc. zmienia nom. wartość akcji przez połączenie dwóch 50 zł. akcji w jedną 100 zł., tak i kapitał akcyjny 1 milj. podzielony będzie na 10 000 akcji, z których 256 szt. imiennych uprzywilejowanych, a reszta na okaziciela.

— Zakłady Skody od dłuższego czasu pertraktowały o kupno fabryki elektrotechnicznej Bartelmus, Donat i S-ka w Brnie i w ubiegłym miesiącu transakcja ta doszła do skutku. Zakłady Skody posiadać więc będą poza fabryką elektrotechniczną w Czechach, taką samą wytwórnię na Morawach. Fabryka została zakupiona za cenę ok. 6 000 000 zł. Zatrudniała ona 400 robotników.

### Zatrudnienie w przemyśle elektrotechnicznym.

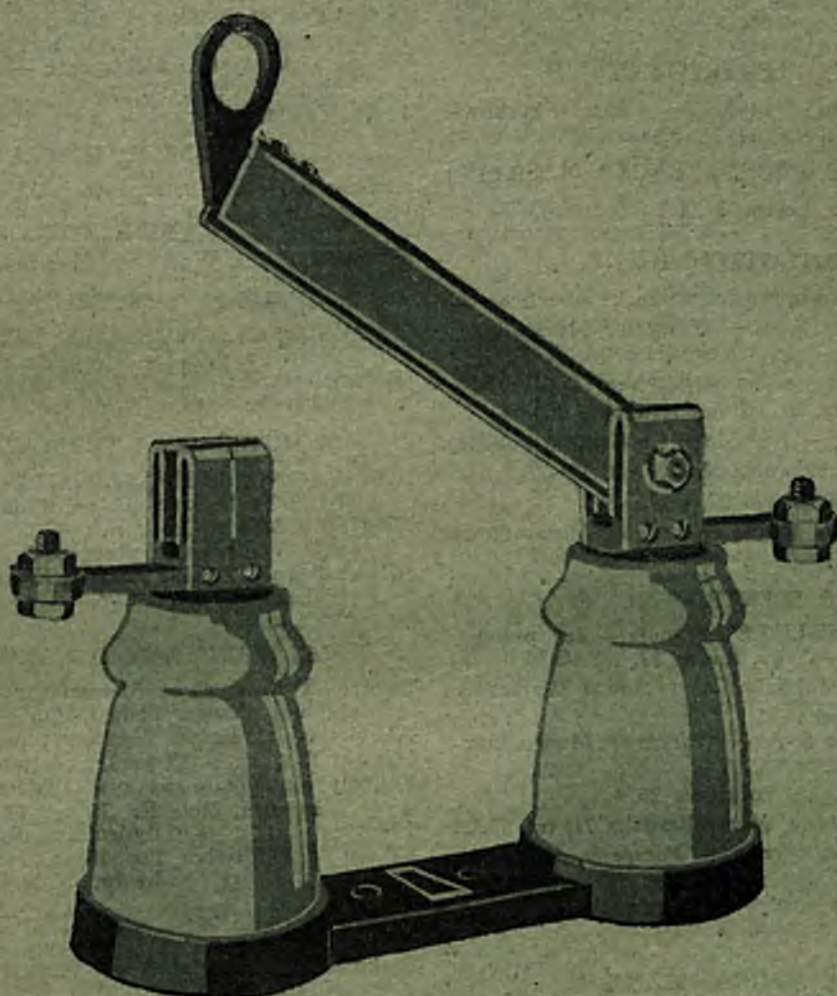
	VII	VIII	IX
Zakładów czynnych	41	41	41
Robotników zatrudnionych ogółem	3 153	3 591	3 515
Przy produkcji	2 927	3 320	3 371
Przepracowano rob. godzin	135 757	153 034	157 726
Na 1 robotnika godzin pracy tygodniowo	49,4	50,0	51,2

### Ruch telegraficzny i telefoniczny w ważniejszych miastach (w tys.)

Miasta	Telegramy						Rozmowy telefoniczne					
	Wysłano			Nadeszło			Miejscowe			Pozamiejscowe		
	VII	VIII	IX	VII	VIII	IX	VII	VIII	IX	VII	VIII	IX
Warszawa	92,9	81,4	92,5	129,5	109,0	143,2	12 530	12 699	14 867	276	229	259
Łódź	21,4	23,7	60,7	24,1	26,2	30,1	1 799	2 060	1 878	78	77	70
Lwów	30,0	28,3	34,1	31,5	30,5	36,3	1 513	1 629	1 880	86	82	92
Poznań	22,9	22,4	23,5	28,7	27,7	28,4	4 070	4 844	5 487	108	114	118
Kraków	25,6	24,9	24,4	24,9	24,9	26,3	3 398	3 370	3 290	74	81	78
Wilno	12,6	13,0	14,6	14,2	13,4	15,1	4 096	4 063	4 070	20	22	20
Katowice	12,7	13,0	13,0	11,2	11,8	11,8	703	775	661	132	140	134
Lublin	9,0	9,7	10,2	7,8	8,2	7,8	422	420	444	42	50	45
Bydgoszcz	8,7	9,0	8,8	8,3	8,3	8,9	1 019	933	961	47	51	52
Sosnowiec	5,5	5,9	5,4	5,4	5,7	5,4	449	427	454	25	26	27
Białystok	5,6	5,9	5,8	6,1	6,1	6,2	481	485	502	35	27	25
Królewska Huta	2,8	3,0	2,5	2,5	2,3	2,3	247	248	248	27	27	27
Radom	3,0	3,3	3,6	3,6	3,6	4,3	209	204	205	10	10	11
Kielce	4,1	3,8	4,0	3,8	4,2	4,0	362	371	333	12	12	12
Drohobycz	2,3	1,9	2,5	2,0	1,9	2,0	212	201	182	12	11	12

Wydawca: Wydawnictwo Czasopisma „Przeгляд Elektrotechniczny”, Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością.

# FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH



## K. SZPOTAN'SKI i SK

SPÓŁKA AKCYJNA

WARSZAWA IV. KALUSZYN'SKA 4

TEL. 9043 i 9065

# Wykaz źródeł zakupu.

## AKUMULATORY.

Akumulator — Tudor, Warszawa, Wilcza 11, m. 7, tel. 93-92.  
Gaertig K. i S-ka, Poznań, Pocztowa 26.

**POLSKIE TOWARZYSTWO AKUMULATOROWE**  
S. A. Fabryka i biura główne: Biała — skrz. poczt. 24.  
(Małopolska).

Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor“ Sp. Akc.  
Warszawa, Złota Nr. 35, tel. 17-45. 404-94.  
Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.  
Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.  
Lwów, Nabelaka 21.

## APARATY ELEKTRYCZNE.

Inżynierowie A. Drutowski i J. Imass, Łódź, Piotrkowska Nr. 255 tel. 38-96, 11-39, 33-45.

## ARMATURY KABLOWE. (MUFY I ZŁĄCZA, MASA MK.)

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

## BIURA ELEKTROTECHNICZNE.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 84-66.  
Brygiewicz, Zucker i S-ka, S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
Luft E. inż. — Warszawa, Kopernika 7, telefon 263-65.  
Malicki S. i Kawiński W. — Warszawa, Chmielna 9, t. 96-02.  
Szenwic i Piatek — Warszawa, Zielna 3, tel. 185-77.  
Trojecki J. — Warszawa, Zielna 27, tel. 35-89.  
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

## BUDOWA ELEKTROWNI

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst. Biuro Techniczne—W-wa, Radna 17, tel. 93-14.  
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.  
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.  
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Pocztowa 26.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71, tel. 91-58.  
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

## CHŁODNIE MECHANICZNE.

ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Nowogrodzka 39, tel. 272-90.

## DRUT MIEDZIANY.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.  
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.  
„Kabel“ — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.

## GALWANOTECHNIKA.

Cohn St. — Warszawa, Senatorska 36, tel. 41-62. (Reprez. T-wa Akc. Langbein Pfanhauser w Lipsku).

## GRZEJNIKI (APARATY NAGRZEWAJĄCE).

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6 tel. 42-46.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
„Zakł. Elektr. Elektrotermja“ — Nowy Świat 61 t. 147-08.

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE.

Skudro Antoni Inż. — Warszawa, Szopena 8, tel. 401-33.

## IZOLATORY.

Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.

## KABLE.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.  
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.  
„Ericsson“ — Warszawa, Al. Ujazdowskie 47, tel. 102 i 115.  
„Kabel“ — Warszawa, Królewska 41, tel. 64-35.  
„Kabel Polski“ Bydgoszcz, Gdańska 153, tel. 1007.  
Moszkowski A. i S-ka inż. Warszawa, Sienna 23, t. 89-65.  
Polskie Towarzystwo Elektryczne — Warszawa, Jerozolimska 71, tel. 91-58.

L. M. Tuwim, Warszawa, Marszałkowska 91, tel. 122-64.

## KABLOWE MUFY, ZŁĄCZA I MASA MK.

Kleiman S. — Warszawa, Leszno 37, tel. 134-26 i 83-77.

## KAMIEN KOTŁOWY.

Winner I. P. inż. Warszawa, Marszałkowska 12, tel. 110-77.

## KOLEJE ELEKTRYCZNE I TRAMWAJE.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst. Biuro Techniczne—W-wa, Radna 17, tel. 93-14.  
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.

## KOMPRESORY I TURBOKOMPRESORY.

„COMPAGNIE de FIVES-LILLE“, Francja — Jen. przedst. Biuro Techniczne—W-wa, Radna 17, tel. 93-14.  
ESCHER WYSS et Co, Zurich — B. Techn. inż. J. Witkowski, Warszawa, Nowogrodzka 39, tel. 272-90.  
„Brown Boveri“ Polskie Zakłady Elektryczne — Warszawa, Bielańska 6, tel. 220-96.

## KWAS SIARCZANY DO AKUMULATORÓW.

Polskie Towarzystwo Akumulatorowe S. A. — Fabryka i biura główne: Biała (Młp.) — skrz. poczt. 24.  
Akumulator Tudor, Warszawa, Wilcza 11 m. 7, t. 93-92.  
Gaertig K. i Sp. — Poznań, Pocztowa 26.  
Zakłady akumulatorowe syst. „Tudor“ Sp. Akc.  
Warszawa, Złota Nr. 35, tel. 17-45. 404-94.  
Bydgoszcz, ul. Błonia 7, tel. 13-77.  
Oddziały: Poznań, ul. Mostowa 4a, tel. 11-67.  
Lwów, Nabelaka 21.

## LAMPY.

Borkowscy B-cia (fabr.) — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
Marciniak A. i S-ka (fabr.) — Warszawa, Złota 49, t. 260-76.  
Nowik i Serejski, (fabr.) — Warszawa, Elektoralna 20, tel. 70-89.

## MATERIAŁY INSTALACYJNE.

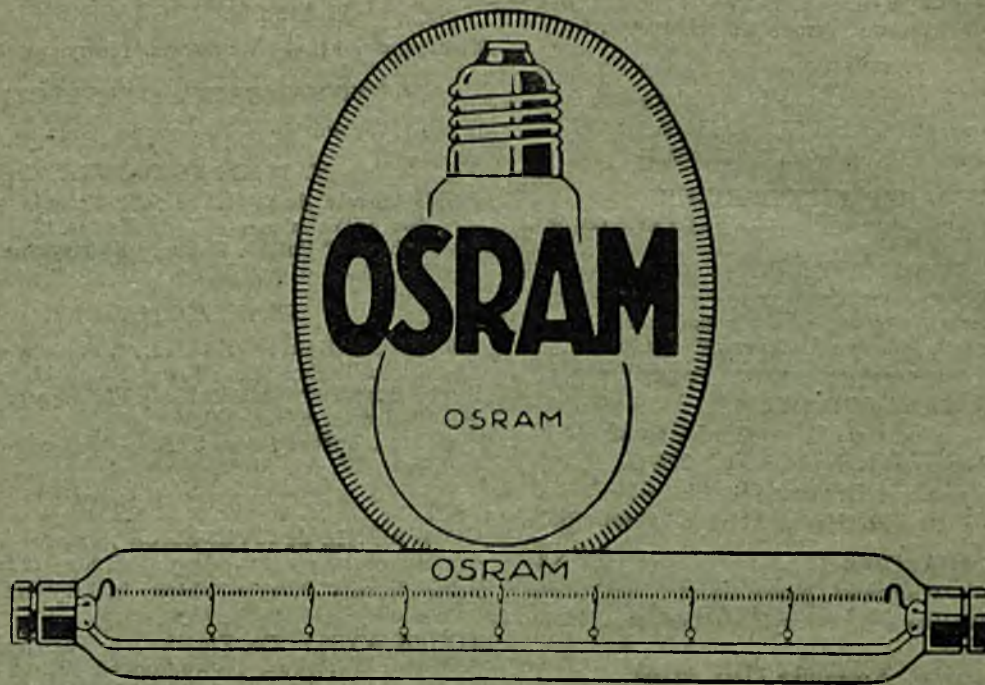
„ELEKTRODOM“ wł. Leon Szpinak  
Warszawa, Sto-Krzyska 35, tel. 322-35.

Arenstein W. — Warszawa, Królewska 27, tel. 277-89.  
Borkowscy B-cia — Warszawa, Jerozolimska 6, tel. 42-46.  
Brygiewicz, Zucker i S-ka S. A. — Warszawa, Marszałkowska 119, tel. 37-40.  
Goldberg J. — Warszawa, Nalewki 34, tel. 292-33.  
Jabłoński i S-ka — Warszawa, Królewska 16, tel. 118-14.  
Kühn E. i S-ka — Warszawa, Marszałkowska 71, tel. 67-52.  
Zygadło S. i Legotke W. inż. — Warszawa, Marszałkowska 72, tel. 76-73.

**Do zalewania muf kablowych stosujcie tylko masę**







## *Osramówki wystawowe,*

*są to typy  
mające zastosowanie  
do oświetlenia szklon  
firmowych, wystaw  
sklepowych i gablotek.*

# OSRAM

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

# S. KLEIMAN

WARSZAWA, LESZNO 37 (dom własny)  
Telefony 83-77 i 134-26.

MUFY KABLOWE  
ZŁĄCZA I ZACISKI  
SKRZYNKI DO POŁĄCZEŃ DOMOWYCH  
IZOLACYJNA MASA KABLOWA MK  
dla napięcia do 80.000 woltów.

SKRZYNKI MOTOROWE  
ODGROMNIKI PŁYTKOWE  
ROZRUSZNIKI I REGULATORY.  
APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA  
0, II, III, i IV SERJI.



Przy zapytaniach prosimy podać napięcie robocze, rodzaj oraz przekrój kabla.

FABRYKA PRZYBORÓW ELEKTRYCZNYCH

# „LUKWAR”

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA

ZARZĄD: Królewska 27 tel. 120-35

FABRYKA: Kacza 7 tel. 137-84

Adres telegr.: „ELEKTROPOL” Warszawa  
Skrzynka pocztowa № 6

## POLECA WŁASNEGO WYROBU:

Wyłączniki pokrętne i kontakty do instalacji pod tynkiem i na tynku

podług konstrukcji i patentów firmy VOIGT I HAEFFNER.

## Nienaganne działanie

Radjoaparatu zależne jest przede wszystkim od jakości baterji anodowej. dlatego używajecie wyłącznie baterje anodowe gwarantowanej jakości



Fabryka Elementów i Baterji W. Tomaszewski i Ska  
w Poznaniu. Oddział hurtowej sprzedaży:  
Warszawa, Nowy Świat 49, tel. 137-02.

WOLTOMIERZE I AMPEROMIERZE

# CHAUVIN & ARNOUX

SERJI PRZEMYSŁOWEJ STANDARD

TYP IDEALNY MIERNIKA TABLICOWEGO

po cenach bezkonkurencyjnych poleca

Jeneralne Przedstawicielstwo na Polskę

Polskie Towarzystwo dla Handlu z Francją

Warszawa, ks. Skorupki 8, tel. 196-33.

# WAŻNE DLA ELEKTROWNI!!!

MIEDŹ ELEKTROLITYCZNA o przewodnictwie 57,5  
ZAWIERAJĄCA 99,9% CZYSTEJ MIEDZI,

DRUTY — LINKI  
HAKI — IZOLATORY  
KABLE ZIEMNE — PRZEWODY IZOLOWANE  
DRUTY NAWOJOWE — DRUTY EMALJOWANE  
WENTYLATORY — Ercole Marelli  
LICZNIKI — „ARONA”

PO NAJNIŻSZYCH CENACH KONKURENCYJNYCH,  
NA DOGODNYCH WARUNKACH POLECAJĄ

FABRYKA I SKŁADY ELEKTROTECHNICZNE  
**W. A R E N S T E I N**

WARSZAWA, Królewska Nr. 27, tel. 277-89 i 177-68.  
Adres telegraficzny: „ELEKTROPOL”.



Dla oświetlenia  
lokali mieszkalnych,

biurowych  
i składów  
fabrycznych

najodpowiedniejsza żarówka

**PHILIPS ARGENTA** WYRÓB  
KRAJOWY

FABRYKA APARATÓW ELEKTRYCZNYCH

# S. KLEIMAN

WARSZAWA, LESZNO 37 (dom własny)  
Telefony 83-77 i 134-26.

MUFY KABLOWE  
ZŁĄCZA I ZACISKI  
SKRZYNKI DO POŁĄCZEŃ DOMOWYCH  
IZOLACYJNA MASA KABLOWA MK  
dla napięcia do 80 000 woltów.

SKRZYNKI MOTOROWE  
ODGROMNIKI PŁYTKOWE  
ROZRUSZNIKI I REGULATORY.  
APARATY WYSOKIEGO NAPIĘCIA  
0, II, III, i IV SERJI.



Przy zapytaniach prosimy podać napięcie robocze, rodzaj oraz przekrój kabla.

FABRYKA PRZYBORÓW ELEKTRYCZNYCH

# „LUKWAR”

SP. Z OGR. ODP.

WARSZAWA

ZARZĄD: Królewska 27 tel. 120-35  
FABRYKA: Kacza 7 tel. 137-84

Adres telegr.: „ELEKTROPOL” Warszawa  
Skrzynka pocztowa № 6

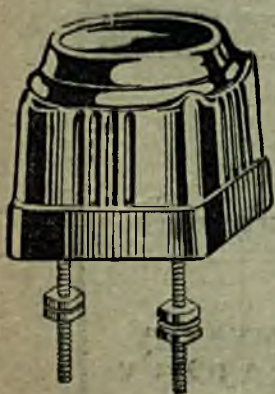
POLECA WŁASNEGO WYROBU:

Wyłaczniki pokrętne i kontakty do instalacji pod tynkiem i na tynku

podług konstrukcji i patentów firmy VOIGT I HAEFFNER.



Fabryka Elementów i Baterij W. Tomaszewski i Ska w Poznaniu. Oddział hurtowej sprzedaży: Warszawa, Nowy Świat 49, tel. 137-02.



## Fabryka Artykułów Elektrotechnicznych Inż. St. CISZEWSKI i S-ka

Sp. z o. p.

BYDGOSZCZ, ul. Sobieskiego 10a. Tel. 11-64

poleca ze składu:

KORKI bezp. Ed.  
PATRONY bezp. D-II  
WTYCZKI porcel.  
PASECZKI (Lamelki) topik.

BEZPIECZNIKI tabl. i uniw.  
ODGAŁĘZNE rozetki rurki kuhlo  
WTYCZKOWE gniazda porcel.  
WIESZARKI izol. 10 mm. 1/4" 3/8"  
i inne.

Sprzedaż hurtowa.

Wyrób własny krajowy.

Geny konkurencyjne.



# WAŻNE DLA ELEKTROWNI!!!

MIEDŹ ELEKTROLITYCZNA o przewodnictwie 57,5  
ZAWIERAJĄCA 99,9% CZYSTEJ MIEDZI,

DRUTY — LINKI  
HAKI — IZOLATORY  
KABLE ZIEMNE — PRZEWODY IZOLOWANE  
DRUTY NAWOJOWE — DRUTY EMALJOWANE  
WENTYLATORY — Ercole Marelli  
LICZNIKI — „ARONA”

PO NAJNIŻSZYCH CENACH KONKURENCYJNYCH,  
NA DOGODNYCH WARUNKACH POLECAJĄ

FABRYKA I SKŁADY ELEKTROTECHNICZNE  
**W. A R E N S T E I N**

WARSZAWA, Królewska Nr. 27, tel. 277-89 i 177-68.

Adres telegraficzny: „ELEKTROPOL”.



Dla oświetlenia  
lokali mieszkalnych,

biurowych  
i składów  
fabrycznych

najodpowiedniejsza żarówka

**PHILIPS ARGENTA** WYRÓB  
KRAJOWY